

Wer rasted, der rostet? Wie die altersbedingten Unterschiede in den Mathematikkompetenzen erklärt werden können

Citation for published version (APA):

Levels, M., & van der Velden, R. K. W. (2013). Wer rasted, der rostet? Wie die altersbedingten Unterschiede in den Mathematikkompetenzen erklärt werden können. *IFO Schnelldienst*, 22(2013).

Document status and date:

Published: 01/01/2013

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Im Oktober wurden die ersten Ergebnisse der PIAAC-Studie veröffentlicht. Nachdem in PISA die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern getestet wurden, wurden nunmehr die Erwachsenen geprüft. Welche Grundkompetenzen hat die erwachsene Bevölkerung Deutschlands im internationalen Vergleich? Was bedeutet das für Wirtschaft und Arbeitsmarkt? Führende an der Entwicklung und Auswertung von PIAAC beteiligte Personen berichten erste Befunde zu Stand und Bedeutung der Grundkompetenzen Erwachsener.¹

PIAAC 2012: Grundkompetenzen Erwachsener in Deutschland

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) untersucht mit dem *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC) in mehr als 20 Ländern Schlüsselkompetenzen der erwachsenen Bevölkerung für die erfolgreiche Teilnahme am gesellschaftlichen Leben. Als zentral hierfür werden die Lesekompetenz, die alltagsmathematische Kompetenz und – insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung digitaler Technologien in modernen Industriegesellschaften – das technologiebasierte Problemlösen betrachtet. Diese Grundkompetenzen bilden die Grundlage für die Entwicklung weiterer spezifischer Kompetenzen, wie zum Beispiel spezieller beruflicher Kompetenzen.

Unter *Lesekompetenz* wird das Verstehen, Nutzen und Interpretieren von geschriebenen Texten verstanden. In diesem Bereich sind in PIAAC Aufgaben, wie das Lesen und Verstehen eines Medikamentenbeipackzettels oder eines kurzen Zeitungsartikels, enthalten. Ferner gibt es Aufgaben, die sich auf elektronische Medien beziehen, wie zum Beispiel das Le-

sen einer Stellenanzeige in einem Onlineportal.

Alltagsmathematische Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, alltägliche mathematische Informationen abzurufen, zu verwenden und zu interpretieren und somit den unterschiedlichen mathematischen Anforderungen im Alltag erfolgreich zu begegnen. Erfasst wird diese beispielsweise mit Aufgaben zur Bewertung eines Sonderangebots oder die Interpretation von numerischen Informationen in Abbildungen und Tabellen.

Technologiebasiertes Problemlösen wurde mit PIAAC erstmals in eine internationale Studie aufgenommen. Es bezeichnet die Kompetenz, digitale Technologien, Kommunikationshilfen und Netzwerke erfolgreich für die Suche, Vermittlung und Interpretation von Informationen zu nutzen. Im Fokus der ersten Befragungswelle bei PIAAC steht, wie Personen sich Informationen in einer computergestützten Umgebung erfolgreich beschaffen und wie sie diese verwenden. Hierzu wurden Aufgaben wie das Sortieren und Versenden von E-Mails, die Bearbeitung von virtuellen Formularen sowie die Beurteilung des Informationsgehalts und der Vertrauenswürdigkeit verschiedener Internetseiten eingesetzt.

An der aktuellen ersten Welle von PIAAC, PIAAC 2012, nahmen 24 Länder teil. Pro Land wurden zufällig mindestens 5 000 Personen im Alter zwischen 16 und 65 Jahren ausgewählt und circa 1,5 bis 2 Stunden getestet und befragt. Die Erhebung umfasste ein persönliches Interview sowie die Kompetenzmessung, bei der die befragten Personen in Anwesenheit eines Interviewers selbständig Aufgaben am Computer oder auf Papier bear-



Beatrice Rammstedt*



Silke Martin*



Natascha Massing*

¹ Wir danken Franziska Kugler für die deutsche Übersetzung der Beiträge von Andreas Schleicher sowie von Mark Levels und Rolf van der Velden.

* Prof. Dr. Beatrice Rammstedt, Projektleiterin (NPM) für PIAAC Deutschland, ist Professorin für Psychologische Diagnostik, Umfragedesign und Methodik an der Universität Mannheim und wissenschaftliche Leiterin der Abteilung Survey Design and Methodology bei GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. Silke Martin, Nationale Datenmanagerin, und Natascha Massing, zuständig für die Adaptation des deutschen Hintergrundfragebogens, sind wissenschaftliche Mitarbeiterinnen im PIAAC-Team bei GESIS.

beiteten. Weltweit nahmen rund 166 000 Personen an PIAAC 2012 teil.

Insgesamt sind, über alle drei Kompetenzdomänen hinweg betrachtet, die Grundkompetenzen in Deutschland mit Abweichungen von drei Kompetenz- bzw. Prozentpunkten zum OECD-Mittel vergleichsweise durchschnittlich ausgeprägt.

Die mittlere Lesekompetenz der in Deutschland lebenden Erwachsenen liegt zwar statistisch signifikant, aber mit 270 Punkten numerisch nur knapp unter dem OECD-Durchschnitt von 273 Punkten (vgl. Abb. 1).

Der leicht unterdurchschnittliche Wert für Deutschland in der Lesekompetenz ist vor allem durch Schwächen im unteren Kompetenzbereich verursacht. Zeigen sich zwar für Deutschland und den Durchschnitt aller OECD-Länder relativ ähnliche Verteilungen auf die verschiedenen Kompetenzstufen (vgl. Abb. 1), so wird bei einer Betrachtung nach Perzentilen (5%, 10%, 25%, 75%, 90% und 95%) deutlich, dass Erwachsene aller Leistungsgruppen in Deutschland leicht geringere Werte als im Durchschnitt aller OECD-Länder auf-

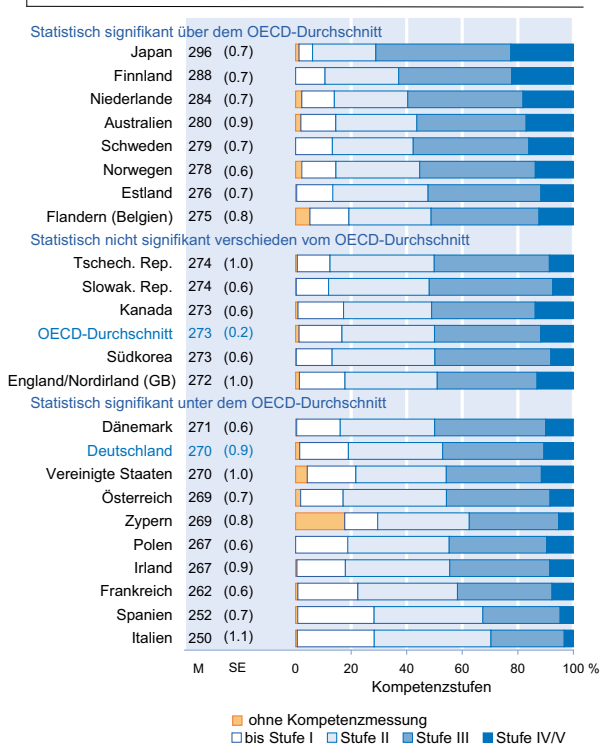
weisen. Am auffälligsten ist dieser Unterschied im unteren Leistungsbereich, wo die Differenz zum OECD-Durchschnitt für die 25% der in der Lesekompetenz schwächsten Personen bis zu sechs Kompetenzpunkte beträgt, d.h. die Differenz verdoppelt sich im leistungsschwächsten Viertel der Bevölkerung.

Die mittlere alltagsmathematische Kompetenz in Deutschland ist mit 272 Punkten leicht, aber statistisch signifikant, höher als der OECD-Durchschnitt von 269 Punkten. Der im Vergleich zum OECD-Durchschnitt etwas höhere deutsche Mittelwert scheint auf leicht überdurchschnittliche Ergebnisse bei den 25% in der Alltagsmathematik stärksten Erwachsenen zurückzuführen zu sein.

Sowohl bei der Lese- als auch der alltagsmathematischen Kompetenz erzielten Erwachsene in Japan, gefolgt von Finnland, die höchsten mittleren Kompetenzwerte, während Spanien und Italien jeweils die niedrigsten Kompetenzen aufweisen. Für die meisten Länder jedoch ergibt sich ein recht homogenes Bild: Mehr als die Hälfte der Länder weisen beispielsweise eine mittlere Lesekompetenz auf, die nur um bis zu fünf Punkte um den OECD-Durchschnitt variiert.

Abb. 1

Mittelwerte und prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung auf die Stufen der Lesekompetenz im internationalen Vergleich



Anmerkungen: Länder sind absteigend sortiert nach ihrer mittleren Lesekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Zypern. Ohne Kompetenzmessung = Anteil Personen, die aus sprachlichen Gründen nicht an der Befragung teilgenommen haben und für die keine Kompetenzwerte vorliegen. M = Kompetenzmittelwert. SE = Standardfehler.

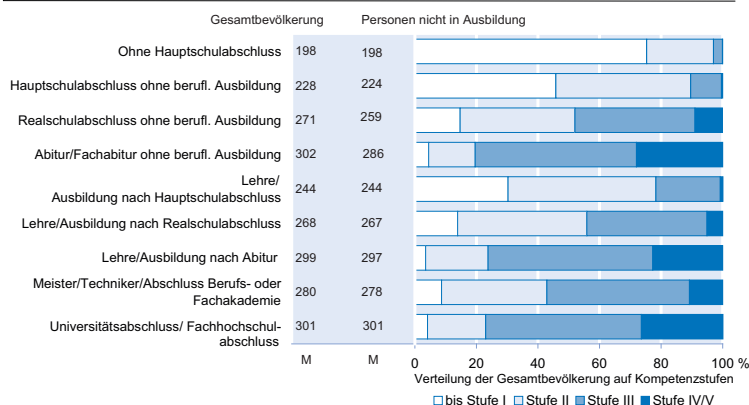
Quelle: PIAAC (2012).

Die technologiebasierte Problemlösekompetenz wurde als internationale Option in allen Ländern außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern gemessen. Sie wurde definitionsbedingt ausschließlich computerbasiert erhoben. Somit konnten für Personen, die keine hinreichenden Computerkenntnisse hatten oder die Befragung am Computer aus anderen Gründen verweigerten (in Deutschland insgesamt 19% im Vergleich zu 24% im OECD-Durchschnitt), keine Werte für diese Kompetenz bestimmt werden, und daher können auch keine Mittelwerte für die Gesamtbevölkerung geschätzt werden. Stattdessen werden die Resultate lediglich in Form von Bevölkerungsanteilen in den Kompetenzstufen des technologiebasierten Problemlösens berichtet. 45% der deutschen Bevölkerung verfügen nur über geringe, 29% über mittlere und 7% über hohe technologiebasierte Problemlösekompetenzen. Diese Anteile sind jeweils zwar numerisch etwas höher, jedoch in der Summe vergleichbar zum OECD-Durchschnitt. Die höchsten Bevölkerungsanteile in der mittleren bis hohen technologiebasierten Problemlösekompetenz weist Schweden, gefolgt von Finnland und den Niederlanden, auf, während Polen und Irland hier die vergleichsweise niedrigsten Anteile haben.

Deutlicher als die untersuchten Länder untereinander unterscheiden sich bestimmte Bevölkerungsgruppen innerhalb der Länder in den Grundkompetenzen. Am deutlichsten sind diese Differenzen – über alle Länder hinweg – für die formale Bildung. Dies überrascht daher nicht, da ein solcher Zusammenhang zwischen formaler Bildung und Grundkompetenzen einerseits natürlich gewollt ist. Da angenommen wird, dass die untersuchten Kompetenzen pri-

Abb. 2

Mittlere Lesekompetenz sowie Verteilung der Kompetenzstufen getrennt nach höchstem Bildungsabschluss in Deutschland



Anmerkungen: Statistisch signifikanter Unterschied zwischen Personen mit einem Hauptschulabschluss und Personen mit einem anderen Bildungsabschluss: $R^2 = .31$ ($ps < .01$). M = Kompetenzmittelwert.

Quelle: PIAAC (2012).

mär im Bildungssystem vermittelt werden, ist es naheliegend, dass Personen, die sich länger in Ausbildung befinden, auch höhere Grundkompetenzen erwerben. Andererseits ist auch davon auszugehen, dass Personen mit höheren Kompetenzen länger im Bildungssystem verweilen. Das Bildungssystem hat zusätzlich einen indirekten Effekt: Es werden Einstellungen, zum Beispiel zum Lernen und zum Lesen, gefördert, die in späteren Lebensabschnitten eine Rolle spielen.

Im internationalen Vergleich liegen die für Deutschland gefundenen Bildungsdisparitäten im durchschnittlichen Bereich. In Bezug auf die deutschen Bildungsabschlüsse zeigt sich, dass sowohl die Lese- als auch die alltagsmathematische Kompetenz von Personen, die höchstens über einen Hauptschulabschluss verfügen, im Durchschnitt circa 75 Kompetenzpunkte und somit eineinhalb Kompetenzstufen niedriger ist als von Personen mit Hochschulabschluss (vgl. exemplarisch für die Lesekompetenz Abb. 2). Betrachtet man ausschließlich Personen, die sich zum Zeitpunkt der Befragung nicht in Ausbildung befunden haben, zeigt sich, dass jeder weitere Bildungsabschluss mit höheren Kompetenzen einhergeht. Dieser Effekt wird bei der Betrachtung der Gesamtbevölkerung nicht so offensichtlich, da durch die Personen, die noch in Ausbildung waren, die Bildungsabschlüsse dieser Personen unterschätzt wurden. So wurden Personen zum Beispiel als Abiturienten gezählt und ihre Grundkompetenzen diesem Abschluss zugeordnet, obwohl sie möglicherweise bereits kurz vor ihrem Hochschulabschluss standen.

Besorgniserregend sind die auffallend niedrigen Kompetenzen der Personen mit maximal einem Hauptschulabschluss. So verfügt mehr als die Hälfte dieser Personen, und somit rund 10% der deutschen Bevölkerung, nur über extrem geringe Lese- und alltagsmathematische Kompetenzen

(max. Stufe I, vgl. Abb. 2). Gerade im Hinblick auf diese Personengruppe ist daher zu befürchten, dass sie aufgrund ihrer geringen Grundkompetenzen und ihres niedrigen Bildungsabschlusses schlechtere Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben. Und damit beginnt ein Teufelskreis: Diese Personen haben vergleichsweise geringere Chancen auf eine berufliche Ausbildung, einen Zugang zum Arbeitsmarkt sowie einen anregenden Arbeitsplatz, um ihre Kompetenzen zu festigen bzw. weiterzuentwickeln.

PIAAC zeigt darüber hinaus, dass insbesondere Personen mit geringen Grundkompetenzen, also Personen mit dem höchsten Weiterbildungsbedarf, die geringsten Beteiligungsrate an Weiterbildungsmaßnahmen aufweisen. Dies mag zum einen an mangelnder Nachfrage und Chancen, zum anderen aber auch an fehlenden Angeboten für die Bedarfe dieser Personengruppe liegen. Somit haben diese Personen kaum Möglichkeiten, ihre mangelnden Kompetenzen im Erwachsenenalter zu verbessern.

Die Ergebnisse von PIAAC zeigen deutlich, dass das deutsche Schulsystem und die darauf folgenden Bildungsinstitutionen nicht in der Lage sind, die gesamte deutsche Bevölkerung mit Grundkompetenzen auszustatten, die über das elementare Niveau von Stufe I hinausgehen. Von daher bedarf es nach Ende der Schul- und Ausbildungszeit, das heißt auch im Erwachsenenalter, weiterer Bildungsangebote, die den Erwerb und die Weiterentwicklung von Grundkompetenzen fördern.

Aus Perspektive des internationalen Vergleichs liegt die Frage nahe, ob die in PIAAC untersuchten Grundkompetenzen von bestimmten Bildungssystemen effektiver vermittelt werden als von anderen. In Deutschland ist die höhere Sekundarbildung berufsbildend orientiert, das heißt, das Bildungssystem ist stärker auf die Vermittlung von berufsspezifischen Kompetenzen ausgerichtet als in Ländern mit einem allgemeinbildenden System, in dem länger auf die Vermittlung der grundlegenden Kompetenzen fokussiert wird. Vor diesem Hintergrund könnte angenommen werden, dass Länder mit primär allgemeinbildenden Systemen, die grundlegende Kompetenzen länger vermitteln, im Vergleich zu Ländern mit Berufsbildungssystemen im Mittel höhere Kompetenzen erzielen sollten. Die Ergebnisse von PIAAC zeigen, dass zum einen zwar die mittlere Lesekompetenz der Länder mit einem solchen Berufsbildungssystem (Deutschland, Dänemark und Österreich) relativ vergleichbar im leicht unterdurchschnittlichen Bereich liegt. Ähnliche Mittelwerte finden sich jedoch auch in Ländern mit allgemeinbildenden Bildungssystemen, so beispielsweise in den Vereinigten Staa-

ten, in denen die Sekundarbildung (Jahrgangsstufen 10 bis 12) keine beruflichen Schulen umfasst und die einen deutlich höheren Anteil an Personen mit Hochschulabschluss aufweisen. Insofern zeigen die Ergebnisse auf den ersten Blick weder eine eindeutige Überlegenheit eines Systems noch schneiden die berufsbildenden Systeme im OECD-Vergleich besonders schlecht ab, wenn es um die Vermittlung zentraler Schlüsselkompetenzen geht.

Insgesamt lässt sich also festhalten, dass Deutschland in allen drei untersuchten Grundkompetenzen im Vergleich zum OECD-Mittel durchschnittlich abschnidet. Dabei sind Schwächen im unteren Leistungsbereich bei der Lesekompetenz und Stärken im oberen Leistungsbereich bei der alltagsmathematischen Kompetenz erkennbar. Darüber hinaus zeigt sich, dass insbesondere im Bereich der Förderung von niedrig Qualifizierten Handlungsbedarf besteht.



Andreas Schleicher*

Bessere Kompetenzen, besserer Job, besseres Leben

Kompetenzen sind überall auf der Welt entscheidend: Sie verändern Leben, schaffen Wohlstand und fördern soziale Teilhabe. Eine Lektion, die uns die globale Wirtschaft in den letzten Jahren gelehrt hat, ist, dass bessere Bildung und höhere Kompetenzen eine weitaus wirkungsvollere Möglichkeit als *Bail-outs*, Konjunkturpakete und Geldddrucken sind, um einer Krise zu entkommen und langfristig international wettbewerbsfähig zu sein.

PIAAC erlaubt es zum ersten Mal, über die einst erworbenen Bildungsabschlüsse hinaus, direkt die Kompetenzen zu messen, über die Erwachsene aktuell verfügen. Die Ergebnisse zeigen, dass das, was die Erwachsenen wissen und was sie mit ihrem Wissen tun, ganz wesentlich ihre Lebenschancen beeinflusst. Im Durchschnitt aller Länder ist z.B. der mittlere Stundenlohn von Arbeitskräften, die im Lesen eine der beiden höchsten Kompetenzstufen (Stufe 4 oder 5) erreichen, die also komplexe Schlussfolgerungen ziehen und subtile Aussagen in geschriebenen Texten bewerten können, mehr als 60% höher als von Arbeitskräften mit sehr niedriger Lesekompetenz (Stufe 1 oder niedriger), die bestenfalls relativ kurze und einfache Texte verstehen können. Personen mit derart niedrigen Lesekompetenzen haben auch ein mehr als doppelt so hohes Risiko arbeitslos zu sein. Mit anderen Worten, der Zugang zu besseren Jobs wird durch fehlende Kompetenzen gravierend eingeschränkt. Die Studie zeigt auch, dass dieser Einfluss weit über den Verdienst und die Beschäftigung hinausgeht. In allen 24 teilnehmenden Ländern geben Menschen mit schlechten Grundkompetenzen sehr viel häufiger als Personen mit hohen Lesekompetenzen an, dass sie in einem schlechten Gesundheitszustand seien, dass sie der Meinung seien, wenig Einfluss auf politische Prozesse zu haben, dass sie nicht an gesellschaftlichen oder ehrenamtlichen Tätigkeiten teilnahmen und dass sie an-

* Andreas Schleicher leitet die Abteilung für Indikatoren und Analysen im Direktorat für Bildung bei der OECD, Paris.

Abb. 1

Wahrscheinlichkeit positiver sozialer und wirtschaftlicher Ergebnisse bei Erwachsenen mit hohen Lesekompetenzen

^{a)} Bei den Chancenverhältnissen (Odds Ratios) wird für Alter, Geschlecht, Bildung, Migrations- und Sprachhintergrund kontrolliert. Hohe Löhne liegen dann vor, wenn der Stundenlohn der Arbeitskraft über dem Median des Landes liegt.

Höhere Wahrscheinlichkeit (Chancenverhältnis bzw. Odds Ratio) bei Erwachsenen, die im PIAAC-Lesetest Kompetenzstufe 4 oder 5 erreichen, im Vergleich zu Erwachsenen, die auf Kompetenzstufe 1 oder niedriger lesen, dass folgende Bedingungen zutreffen: hohe Löhne, hohes Niveau an Vertrauen und an politischen Einflussmöglichkeiten, guter Gesundheitszustand, Teilnahme an ehrenamtlichen Tätigkeiten und Beschäftigung (Kontrolle für sozioökonomische Einflussfaktoren).

Quelle: PIAAC.

deren nicht vertrauten (vgl. Abb. 1). Gerechtigkeitsempfinden und soziale Teilhabe hängen also ebenfalls von den Kompetenzen der Menschen ab. Auch auf gesamtgesellschaftlichem Niveau ist die Verteilung der Kompetenzen ganz eng damit verbunden, wie stark Individuen und soziale Gruppen von der wirtschaftlichen Entwicklung profitieren.

Kompetenzen können als die globale Währung des 21. Jahrhunderts bezeichnet werden. Aber diese »Währung« kann sich entwerten, da die Anforderungen der Arbeitsmärkte ständigem Wandel unterliegen und Individuen nicht genutzte Kompetenzen verlernen. Damit Kompetenzen ihren Wert behalten, ist lebenslanges Lernen von entscheidender Bedeutung.

Darüber hinaus verdeutlicht die Nichtübereinstimmung von individuellen Qualifikationen und den Anforderungen des Arbeitsmarktes, dass sich mehr Bildung nicht automatisch in bessere wirtschaftliche und soziale Ergebnisse umwandeln lässt. Darum müssen wir besser verstehen, welche Kompetenzen in der heutigen Arbeitswelt benötigt werden und wie Kompetenzen bestmöglich gefördert und eingesetzt werden können.

Trotz des offensichtlichen Nutzens des Erwerbs und Aufrechterhaltens von Kompetenzen, fallen die individuellen Kompetenzwerte häufig weit auseinander. Ungefähr einer von fünf Erwachsenen in Japan und Finnland liest auf der

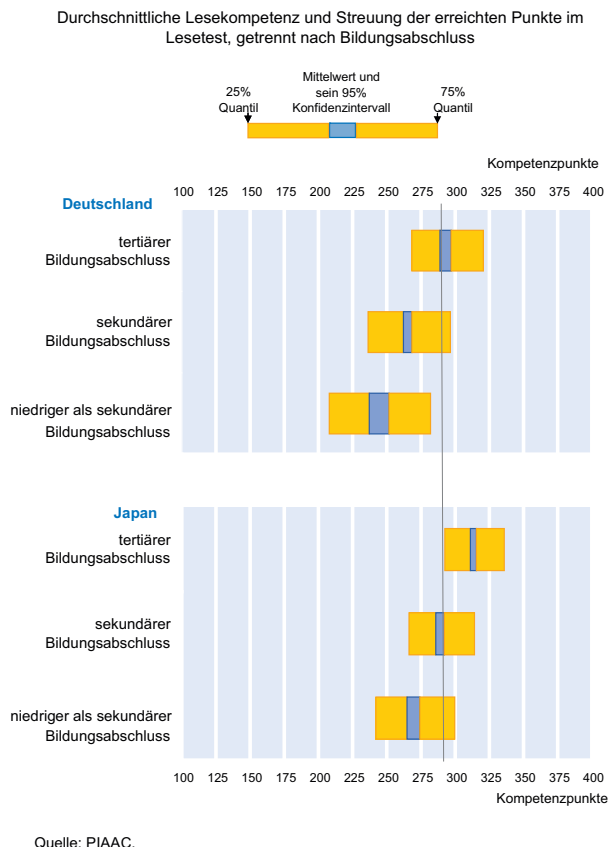
höchsten Kompetenzstufe. Im Gegensatz dazu weist in Italien und Spanien nur einer von 20 Erwachsenen dieses höchste Leseniveau auf, und mehr als ein Drittel der Erwachsenen haben lediglich Lesekompetenzen auf dem Basisniveau oder darunter. Und selbst Länder mit hohen durchschnittlichen Lesekompetenzen haben eindeutig auch mangelhafte Bereiche in ihrem Talente-Pool. In den 24 Ländern, die an dem Test teilnahmen, haben mehr als 80 Mill. Menschen keine höheren Lesekompetenzen als die, die von einem zehnjährigen Kind erwartet werden. Folglich besitzen diese Personen nicht die grundlegendsten Basiskompetenzen, die nötig sind, um sich in der heutigen Welt zu behaupten. Darüber hinaus ist gerade in den USA, in Polen, Deutschland, Italien und Großbritannien die Abhängigkeit der Kompetenzhöhe von der sozialen Herkunft besonders stark ausgeprägt.

Dabei zeigt die PIAAC-Studie, dass in einigen Ländern beeindruckende Fortschritte darin gemacht wurden, das Kompetenzniveau in der Bevölkerung zu erhöhen. Junge Südkoreaner werden beispielsweise nur von japanischen Gleichaltrigen übertroffen. Dagegen gehört Südkorea in der Gruppe der 55- bis 64-Jährigen zu den drei schlechtesten Ländern in dieser Altersgruppe. Die Ergebnisse von Finnland zeigen ein ganz ähnliches Bild. Im Gegensatz dazu haben junge Briten und Amerikaner keine höheren Kompetenzen im Lesen und in Mathematik als ihre Landsleute in der Gruppe der 55- bis 64-Jährigen. Sie treten allerdings in einen viel anspruchsvolleren Arbeitsmarkt ein. Einiges spricht dafür, dass sich Länder, die es nicht schaffen, ihre Schulbildung zu verbessern und Erwachsenen bessere Möglichkeiten zu bieten, ihre Kompetenzen aufrechtzuerhalten und weiterzuentwickeln, in Zukunft noch schlechter im globalen Wettbewerb behaupten werden können.

Frühe Defizite in der Schul- und Ausbildung beheben sich nicht von allein. Die PIAAC-Studie zeigt, dass die Leistung des Schulsystems stark mit den Erwachsenenkompetenzen zusammenhängt. Erwähnenswert ist außerdem, wie stark sich die Lese- und Mathematikkompetenzen zwischen Personen mit ähnlichem Bildungsabschluss unterscheiden. Obwohl die in PIAAC getesteten Kompetenzen nicht allein in der Schule vermittelt werden, sollten sie dennoch durch formale Bildung weiterentwickelt werden. Allerdings zeigt sich beispielsweise für Italien, Spanien und die USA, dass sie einen sehr viel höheren Anteil von jungen Leuten mit Hochschulabschluss (tertiärer Bildungsabschluss) haben, als dies das Niveau der Lese- oder mathematischen Kompetenzen der Personen in diesem Alter erwarten lassen würde. Dagegen übertreffen japanische und niederländische Teilnehmer mit sekundärem Bildungsabschluss im Durchschnitt die Universitätsabsolventen in manch anderen Ländern. In Abbildung 2 wird beispielsweise deutlich, dass das Kompetenzniveau deutscher Hochschulabsolventen dem Niveau japanischer Absolventen mit lediglich einem sekun-

Abb. 2

Streuung der Kompetenzpunkte im Lesetest



dären Abschluss entspricht. Tatsächlich erreicht in den meisten Ländern mindestens ein Viertel der Hochschulabsolventen im PIAAC-Lesetest lediglich Kompetenzstufe 2. Sie dürften es schwer haben, den Anforderungen ihrer Jobs zu genügen. Umgekehrt erreichten in Australien, Finnland, Japan, den Niederlanden und Norwegen mehr als ein Viertel der Erwachsenen ohne sekundären Bildungsabschluss die mittlere Lesekompetenzstufe (Stufe 3). Das zeigt, dass Leute sich von schlechter Schulbildung erholen können.

Es gibt natürlich viele Gründe dafür, warum heutige Kompetenzen und ehemals erworbener Bildungsabschluss nicht zusammenzupassen scheinen. Die Menschen können sich weiterentwickelt und neue Fähigkeiten erworben haben, seitdem sie ihre formale Ausbildung abgeschlossen haben. Gleichzeitig können sie einige im Rahmen der Schulbildung erworbene Kompetenzen verlernt haben, da sie später keine Anwendung fanden. Tatsächlich ist der Zusammenhang zwischen dem formalen Bildungsabschluss und der Höhe der Kompetenzen umso schwächer, je länger der Abschluss bereits zurückliegt. Ebenso wird der Einfluss anderer Faktoren, die die Kompetenzen auch beeinflussen können, wie die berufliche Tätigkeit oder die soziale Umgebung, mit der Zeit stärker. Mit anderen Worten, die Kenntnisse aus der formalen Bildung werden bei einem 55-Jährigen wahrschein-

lich weniger direkten Einfluss auf seine Kompetenzen haben als bei einem 26-Jährigen. Zudem kann sich auch die Qualität der Bildung über die Jahrzehnte deutlich verändert haben – selbst innerhalb des gleichen Landes –, so dass Personen mit anscheinend gleichen Qualifikationen oder gleichem erreichtem Abschluss stark unterschiedliche Bildungserfahrungen haben. Und nochmals sei betont, dass Bildungsqualifikationen typischerweise eine sehr viel größere Bandbreite an Kompetenzen als Lesen, Mathematik oder technologieorientiertes Problemlösen umfassen.

Mit der Vorbereitung der jungen Menschen für ihren Eintritt in den Arbeitsmarkt durch Aus- und Weiterbildung ist nur ein Aspekt der Kompetenzentwicklung abgedeckt. Erwachsene im Erwerbsalter müssen ihre Kompetenzen ebenfalls weiterentwickeln, damit sie in ihren Karrieren vorankommen können, den veränderten Anforderungen des Arbeitsmarktes gerecht werden und die Kompetenzen, die sie bereits erworben haben, nicht verlieren. Verglichen mit anderen Ländern waren z.B. die nordischen Länder, die Niederlande und Kanada viel besser darin, qualitativ hochwertige Angebote des lebenslangen Lernens – am und außerhalb des Arbeitsplatzes – zur Verfügung zu stellen. Die entsprechenden Programme zeichnen sich durch Passgenauigkeit mit den Anforderungen der Teilnehmer, Flexibilität und ein hohes Maß an Zugänglichkeit aus. Zudem werden allgemein verständliche Informationen über das Angebot an Erwachsenenbildung zur Verfügung gestellt und Bestätigungen sowie Zertifikate der Kompetenzen ausgegeben, die erwachsene Bildungsteilnehmer anspornen, weiter zu lernen. Für viele andere Länder gilt, dass mehr getan werden kann, um lebenslanges Lernen zu fördern:

Erstens kann die Motivation zur Teilnahme an Erwachsenenbildung dadurch gesteigert werden, dass die Erträge der Aus- und Weiterbildung transparenter gemacht werden. Die Regierungen können bessere Informationen sowohl über die ökonomischen (einschließlich Löhne, Beschäftigungschancen und Produktivität) als auch die nicht-ökonomischen Vorteile (einschließlich Selbstwertgefühl und stärkerer gesellschaftlicher Teilhabe) der Erwachsenenbildung zur Verfügung stellen.

Zweitens neigen weniger gebildete Personen dazu, sich seltener über Bildungs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten zu informieren, oder sie empfinden die verfügbaren Informationen schnell als verwirrend. Deswegen ist eine Kombination aus leicht durchsuchbaren aktuellen Online-Informationen, persönlichen Handlungsempfehlungen und Beratungsangeboten nötig, um individuelle Weiterbildungsbedarfe zu erkennen und entsprechende Programme zu empfehlen. Auch Informationen über Finanzierungsmöglichkeiten sollten bereitgestellt werden.

Drittens geht es darum, den Lernfortschritt zu dokumentieren, anzuerkennen und auch zu zertifizieren, um die Lern-

anreize zu erhöhen. Transparente Standards, eingebettet in einen Rahmen nationaler Qualifikationen, sollten entlang verlässlicher Bewertungsprozesse entwickelt werden. Die Anerkennung vorheriger Bildungsleistungen kann auch den Zeitaufwand, um eine gewisse Qualifikation zu erlangen, reduzieren und somit die Opportunitätskosten entgangener Löhne senken.

Viertens ist es wichtig sicherzustellen, dass die Programme passend für die Nutzer und flexibel genug sind, um den Bedürfnissen der Teilnehmer zu entsprechen. Eine Reihe von Ländern hat vor kurzem eine sogenannte One-Stop-Shop-Regelung eingeführt, bei der verschiedene Leistungen in derselben Institution angeboten werden. Dieser Ansatz ist insbesondere kosteneffektiv, da er Infrastruktur und Lehrpersonal zusammenbringt und lebenslanges Lernen praktikabler macht. Darüber hinaus haben Fernunterricht und der Ansatz der frei verfügbaren Lern- und Lehrmaterialien (sogenannte Open Educational Resources) die Fähigkeit der Bildungsteilnehmer, das Gelernte im Alltag oder im Beruf anzuwenden, maßgeblich verbessert.

Während Bildungspolitik typischerweise auf nationaler Ebene entwickelt wird, sind Arbeitgeber immer häufiger international tätig und rekrutieren ihre Fachkräfte sowohl national als auch international. Aus diesem Grund haben einige Länder damit begonnen, Bildungspolitik nicht mehr nur beschränkt auf die eigenen Ländergrenzen zu sehen und in die Kompetenzen der Menschen in anderen Ländern zu investieren. Dies hat den doppelten Vorteil, dass Niederlassungen von Firmen, die im Ausland ansässig sind, mit gut ausgebildeten Arbeitskräften versorgt werden und dass die Anreize auszuwandern – insbesondere bei Hochqualifizierten – abgeschwächt werden. Ein weiterer Weg, um die Entwicklung von Kompetenzen weltweit anzuregen, ist es, Konzepte zu gestalten, die grenzüberschreitende Bildung im Hochschulbereich fördern. Das kann den Menschen in einem Land helfen, ihre Kompetenzen schneller auszubauen, als wenn sie sich ausschließlich auf heimische Ressourcen verlassen müssten.

Allerdings sind Kompetenzen nur dann wertvoll, wenn sie effektiv genutzt werden. PIAAC zeigt, dass einige Länder sehr viel besser darin sind, ihre Talente produktiv einzusetzen, als dies in anderen Ländern der Fall ist. Obwohl das Niveau der Kompetenzen in den USA und Großbritannien international unterdurchschnittlich ist, ziehen diese Länder trotzdem hohen Nutzen aus dem vorhandenen Kompetenzen-Pool. Der umgekehrte Fall trifft auf Japan zu, wo strenge Arbeitsmarktregulierungen viele Hochqualifizierte – vor allem Frauen – davon abhalten, Erträge aus ihren Kompetenzen zu ziehen. In anderen Fällen erschwert auch zu starkes Festhalten an formalen Bildungsabschlüssen den Zugang zu Jobs für Individuen, die zwar über die passenden Kompetenzen verfügen, aber keinen adäquaten Zugang zu

Bildung hatten. Die Daten zeigen, dass dies insbesondere für Arbeitskräfte mit Migrationshintergrund zutrifft. Allgemein lässt sich aus den PIAAC-Ergebnissen schlussfolgern, dass die Übereinstimmung zwischen den am Arbeitsplatz geforderten und den bei den Arbeitskräften vorhandenen Kompetenzen verbessert werden kann – und auch sollte.

Um dieses Ziel zu erreichen, sollten Arbeitgeber ihre Arbeitsplätze flexibler gestalten. Gewerkschaften werden ihre Haltung hinsichtlich eines stärkeren Kündigungsschutzes von Zeitarbeitern gegebenenfalls überdenken müssen. Unternehmen sollte die Möglichkeit geboten werden, jungen Menschen ohne Berufserfahrung eine Chance zu geben, sich zu bewähren, und den Übergang in reguläre Beschäftigung zu erleichtern. Unterm Strich bedeutet das, dass ungenutztes Humankapital eine Verschwendung von Kompetenzen und ursprünglichen Investitionen in diese Kompetenzen darstellt. Da sich die Nachfrage nach Kompetenzen verändert, können ungenutzte Kompetenzen unbrauchbar werden und Kompetenzen, die während einer Phase der Nicht-Beschäftigung nicht genutzt werden, verkümmern mit der Zeit. Umgekehrt gilt dagegen: Je mehr die Menschen ihre Kompetenzen nutzen und sich mit komplexen und anspruchsvollen Aufgaben beschäftigen – sowohl in der Arbeit als auch anderswo – desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Abfallen der Kompetenzen aufgrund des Alterns verhindert werden kann.

All das wird nur funktionieren, wenn Kompetenzen stärker ins Bewusstsein aller Beteiligten rücken: Regierungen, die finanzielle Anreize und eine vorteilhafte Steuerpolitik konzipieren; Bildungssysteme, die Unternehmertum fördern und berufliche Aus- und Weiterbildung anbieten; Arbeitgeber, die in die Bildung ihrer Mitarbeiter investieren; Gewerkschaften, die dabei helfen, dass sich Bildungsinvestitionen in hochwertigen Jobs und höheren Löhnen widerspiegeln; und Arbeitskräfte, die Lernmöglichkeiten häufiger und intensiver wahrnehmen. Die Länder sollten auch einen strengen Blick darauf haben, wer für was, wann und wie bezahlt. Die Regierungen müssen finanzielle Anreize und Steuerregelungen gestalten, die Arbeitskräfte und Arbeitgeber dazu anregen, in Aus- und Weiterbildung nach der Schulzeit zu investieren. Die Finanzierung der Hochschulbildung kann noch individueller gestaltet und die Bereitstellung finanzieller Mittel stärker an den späteren beruflichen Erfolg gekoppelt werden, allerdings unter der Voraussetzung, dass die Individuen Zugang zu einkommensabhängigen Krediten und bedarfsabhängiger Ausbildungsförderung haben.

Investitionen in die Verbesserung von Bildung und Kompetenzen lohnen sich. So hat die Forschung von Ludger Wößmann gezeigt, dass wenn Industriestaaten ihre Bildungsleistungen um 25 PISA-Punkte erhöhen würden – das entspricht der Verbesserung, die wir in Ländern wie Brasilien oder Polen im vergangenen Jahrzehnt gesehen haben –, könnten

deren Wirtschaftssysteme über die Lebenszeit heutiger Schüler verteilt um über 40 Billionen Euro reicher sein. Viele Länder haben immer noch mit einer Rezession zu kämpfen, aber wer an Bildung spart, spart am falschen Ende; kontinuierlich schlechte Bildungsleistungen sind gleichbedeutend mit einer permanenten Rezession.



Simon Wiederhold*



Ludger Wößmann*

Bildung und Arbeitsmarkterfolg: Gerade in Deutschland zahlen sich höhere Kompetenzen aus

Das Bildungsniveau eines Landes ist ein zentraler Erklärungsfaktor für sein gesamtwirtschaftliches Wachstum (vgl. Hanushek und Wößmann 2012; Wößmann 2013). Gut ausgebildete Fachkräfte ermöglichen die Entwicklung neuer Ideen und Technologien, die Übertragung bestehender Technologien in neue Anwendungsfelder und die Einführung neuer Produkte auf dem Markt. Diese Neuerungsprozesse sind die Grundlage langfristigen wirtschaftlichen Wachstums. Doch auch für die individuellen Teilhabechancen am Arbeitsmarkt ist Bildung von entscheidender Bedeutung. Wer angesichts des rapiden technologischen und strukturellen Wandels, der die heutige Arbeitswelt kennzeichnet, nicht abhängt werden will, muss sich bilden und kontinuierlich weiterbilden. Auf individueller Ebene steigert höhere Bildung die Produktivität der Beschäftigten und damit ihre Beschäftigungschancen und Einkommen (vgl. Card 1999).

Allerdings ist die empirische Befundlage zu den individuellen Erträgen besserer Bildung insofern beschränkt, als Bildung typischerweise durch die Schul- und Ausbildungsdauer gemessen wird. Diese rein quantitative Sicht auf Bildung ist problematisch, insbesondere wenn Ländervergleiche angestellt werden sollen. Da sich die Qualität der Bildungssysteme zwischen Ländern erheblich unterscheidet, tragen Bildungsjahre in verschiedenen Ländern auch unterschiedlich stark zum Aufbau von Humankapital bei. Damit ist die Anzahl der Bildungsjahre nur ein unvollständiges Maß für das Bildungsniveau einer Person. So hat es sich in den gesamtwirtschaftlichen Wachstumsanalysen als ganz zentral erwiesen, nicht nur die Bildungsdauer, sondern die tatsächlich erworbenen Kompetenzen zu berücksichtigen.

* Dr. Simon Wiederhold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im ifo Zentrum für Bildungs- und Innovationsökonomik. Prof. Dr. Ludger Wößmann ist Leiter des ifo Zentrums und Professor für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Bildungsökonomik, an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Eine Betrachtung der qualitativen Dimension von Bildung war in individuellen Arbeitsmarktanalysen bislang allerdings nur recht eingeschränkt möglich. So konnten einige Forschungsarbeiten anhand früherer Kompetenzstudien im Erwachsenenalter – des International Adult Literacy Survey (IALS) und des Adult Literacy and Lifeskill Survey (ALL) – einen positiven Zusammenhang von Grundkompetenzen mit Arbeitsmarktbeteiligung und Einkommen belegen (für eine Zusammenfassung vgl. Hanushek und Wößmann 2011). Allerdings könnten sich die Arbeitsmarkterträge höherer Kompetenzen in den vergangenen beiden Jahrzehnten aufgrund des technologischen Wandels deutlich verändert haben (vgl. z.B. Acemoglu und Autor 2011). Darüber hinaus waren die Analysen von IALS und ALL durch die relativ geringe Anzahl teilnehmender Länder und die kleinen Stichprobenumfänge beschränkt.

Deshalb bietet das neue Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), dessen erste Ergebnisse gerade von der OECD veröffentlicht wurden, erhebliches neues Analysepotential. PIAAC deckt nicht nur deutlich mehr Länder ab als die Vorgängerstudien, auch die Anzahl der Befragten pro Land ist wesentlich größer. So war es aufgrund eingeschränkter Fallzahlen in IALS und ALL bisher kaum möglich, den Zusammenhang zwischen Kompetenzen und Arbeitsmarkterfolg separat für Personen im Haupterwerbsalter zu untersuchen.

Forschungsergebnisse belegen aber, dass das beobachtete Einkommen lediglich während des Haupterwerbsalters ein guter Näherungswert für das über die gesamte Lebenszeit erzielte Einkommen ist, weil Einkommen in den ersten Jahren am Arbeitsmarkt stark schwanken und gerade Einkommen besser Qualifizierter besonders schnell ansteigen (vgl. Haider und Solon 2006). Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass die Einkommenserträge besserer Kompetenzen während der Einstiegsphase am Arbeitsmarkt deutlich ansteigen, da die Arbeitgeber die tatsächlichen Fähigkeiten von Berufseinsteigern und damit deren Produktivität zunächst nur ungenau einschätzen können (vgl. Altonji und Pierret 2001). Damit würden Studien, die die frühen Erwerbsjahre einbeziehen, die tatsächlichen Erträge von Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt deutlich unterschätzen. In der Tat können wir auf Basis der PIAAC-Daten zeigen, dass die Einkommenserträge von Kompetenzen bei Berufseinsteigern (25- bis 34-Jährige) im internationalen Durchschnitt um rund ein Viertel niedriger liegen als bei älteren Erwerbspersonen (vgl. hierzu und zu allem Folgenden Hanushek et al. 2013).

Basierend auf diesen Ergebnissen, präsentieren wir im vorliegenden Beitrag anhand der PIAAC-Studie neue Evidenz zum Zusammenhang zwischen Bildung und Arbeitsmarkterfolg für Personen im Haupterwerbsalter in 22 Ländern. Dabei betrachten wir beim Arbeitsmarkterfolg sowohl die Be-

schäftigungschancen als auch das erzielte Einkommen und bei der Bildung sowohl die Bildungsdauer (quantitative Dimension) als auch die tatsächlichen Kompetenzen (qualitative Dimension). Unsere internationalen Befunde zeigen erstmals, inwieweit sich höhere Kompetenzen am heutigen Arbeitsmarkt auszahlen.

Die PIAAC-Daten

PIAAC wurde zwischen August 2011 und März 2012 in 24 Ländern durchgeführt, die insgesamt über 70% des weltweiten Bruttosozialprodukts repräsentieren. Für unsere Untersuchung können wir die Daten aller Länder bis auf Australien und Russland verwenden. Dabei konzentrieren wir uns wie erläutert auf Personen im Haupterwerbsalter von 35 bis 54 Jahren. Das sind insgesamt 62 981 Befragte, von denen knapp drei Viertel erwerbstätig sind.

Als Maß der Bildungskompetenz nutzen wir hier die in PIAAC gemessene alltagsmathematische Kompetenz (vgl. Klaukien et al. 2013 für weitere Befunde mit Fokus auf Lesekompetenz in Deutschland). Die alltagsmathematische Kompetenz misst die Fähigkeit, die mathematischen Anforderungen des Alltags zu meistern, beispielsweise den Vergleich von Sonderangeboten oder das Verstehen und Interpretieren von Statistiken (vgl. OECD 2013; Rammstedt 2013). Im internationalen Vergleich schneidet Deutschland bei der alltagsmathematischen Kompetenz knapp überdurchschnittlich, bei der Lesekompetenz knapp unterdurchschnittlich ab. Japan und Finnland sind die internationalen Spitzenreiter, am unteren Ende finden sich Spanien und Italien.

Ähnlich wie bei PISA wurde die PIAAC-Skala für alltagsmathematische Kompetenz in fünf Kompetenzstufen unterteilt. Für unsere Untersuchungen haben wir die alltagsmathematische Kompetenz so normiert, dass sie innerhalb jedes Landes eine Standardabweichung von 1 hat. Dies entspricht sowohl in Deutschland als auch im internationalen Durchschnitt recht genau einer Kompetenzstufe. Mit Hilfe dieses standardisierten Maßes lassen sich die Ergebnisse über die Länder hinweg leicht vergleichen.

Kompetenzen und Erwerbsstatus

Wir beginnen mit der Frage, welche Bedeutung Kompetenzen für die Chance, überhaupt beschäftigt zu sein, haben. Als beschäftigt werden in PIAAC (entsprechend des Konzeptes der Internationalen Arbeitsorganisation) Personen bezeichnet, die in der Woche vor der Befragung einer bezahlten Tätigkeit von mindestens einer Stunde nachgegangen sind. Allerdings ändern sich die hier berichteten Ergebnisse in qualitativer Hinsicht nicht, wenn wir stattdes-

sen nur Vollzeitbeschäftigung betrachten. Studenten sind in der Analyse nicht berücksichtigt.

Abbildung 1 zeigt, um wie viel Prozentpunkte sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein Befragter einer Beschäftigung nachgeht, wenn sich die alltagsmathematische Kompetenz um eine Standardabweichung bzw. rund eine von fünf Kompetenzstufen erhöht. Es zeigt sich, dass in allen Ländern ein deutlicher positiver Zusammenhang zwischen Kompetenz und Erwerbstätigkeit besteht. In Deutschland steigt die Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein, mit jeder Kompetenzstufe um gut 10 Prozentpunkte an. Damit liegt Deutschland im Spitzenfeld und über dem internationalen Durchschnitt von rund 8 Prozentpunkten. Am stärksten ausgeprägt ist der Zusammenhang in Spanien und der Slowakei mit 14 Prozentpunkten, was zum Teil mit der derzeit insgesamt hohen Nicht-Erwerbstätigkeit in diesen Ländern zusammenhängt.

Diese Befunde sind das Ergebnis von länderspezifischen Regressionsanalysen, die den Erwerbsstatus einer Person – also ob sie beschäftigt ist oder nicht – in Abhängigkeit ihres Kompetenzniveaus, Alters und Geschlechts modelliert. Dadurch, dass die beiden zusätzlichen Einflussfaktoren in dem Regressionsmodell berücksichtigt werden, werden beim hier berichteten Einfluss des Kompetenzniveaus die Beschäftigungseffekte von Alter und Geschlecht konstant gehalten.

Ein deutlicher Zusammenhang zwischen Bildung und Erwerbstätigkeit zeigt sich auch, wenn Bildung nicht durch

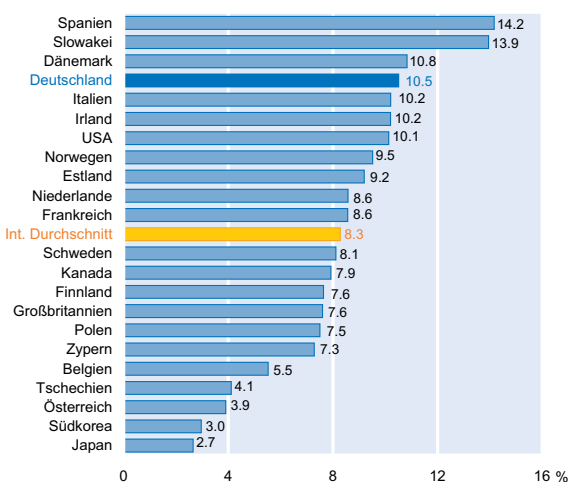
Kompetenzen, sondern durch Bildungsdauer bzw. -abschlüsse gemessen wird. Betrachtet man die Bevölkerung im Haupterwerbsalter in Deutschland in den PIAAC-Daten, so sind von den Personen mit höherer Bildung 10% nicht erwerbstätig, von den Personen mit abgeschlossener Berufsausbildung 17% und von den Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung 37%, unter den 25- bis 65-Jährigen sogar 47%. Sowohl in Deutschland als auch im internationalen Durchschnitt erhöht jedes zusätzliche Bildungsjahr (nach Berücksichtigung von Alters- und Geschlechtsunterschieden) die Beschäftigungswahrscheinlichkeit um durchschnittlich rund 3 Prozentpunkte.

Natürlich müssen diese Befunde nicht allein auf einen kausalen Effekt der Bildung auf die Beteiligung am Arbeitsmarkt zurückgehen. Beispielsweise können Personen mit einer geringen Präferenz für Arbeitsmarktbeteiligung weniger in ihre Bildung investiert haben. Auch kann eine unregelmäßige Erwerbstätigkeit zum Verlust von Kompetenzen geführt haben. Gleichwohl zeigen die Befunde die große Bedeutung von Bildung für das Verständnis von Arbeitsmarktbeteiligung auf.

Kompetenzen und Einkommen

Als nächstes gehen wir der Frage nach, ob unter denjenigen, die eine Vollzeitbeschäftigung erreicht haben, Unterschiede in der alltagsmathematischen Kompetenz auch mit Einkommensunterschieden einhergehen. Dazu stellt Abbildung 2 dar, um wie viel Prozent das Einkommen im Durch-

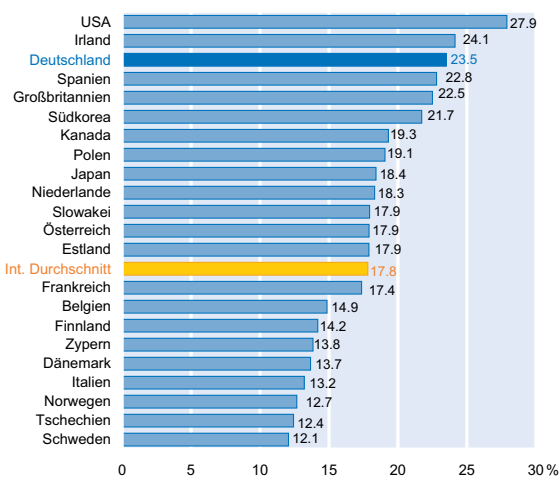
Abb. 1
Kompetenzen und Erwerbstätigkeit



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg der Wahrscheinlichkeit, erwerbstätig zu sein (in Prozentpunkten), pro Anstieg der alltagsmathematischen PIAAC-Kompetenz um eine Standardabweichung (im jeweiligen Land), nach Berücksichtigung des Einflusses von Alter (vier Blöcke) und Geschlecht, 35- bis 54-Jährige. Abhängige Variable: 1, wenn die befragte Person in Voll- oder Teilzeit beschäftigt ist, ansonsten 0. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Berechnungen der Autoren.

Abb. 2
Kompetenzen und Einkommen



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg des Einkommens pro Arbeitsstunde (in Prozent) pro Anstieg der alltagsmathematischen PIAAC-Kompetenz um eine Standardabweichung (im jeweiligen Land), nach Berücksichtigung des Einflusses von Erwerbsdauer (linear und quadriert) und Geschlecht, 35- bis 54-jährige abhängig Beschäftigte in Vollzeit.

Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Hanushek et al. (2013).

schnitt mit jeder zusätzlichen Standardabweichung der alltagsmathematischen Kompetenz – also rund einer PIAAC-Kompetenzstufe – ansteigt. Das Einkommen wird dabei durch das Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen gemessen, wobei nur abhängig Beschäftigte im Haupterwerbsalter berücksichtigt werden. Bei der Berechnung des Zusammenhangs wurden Einkommensunterschiede aufgrund von Geschlecht und Berufserfahrung herausgerechnet, wobei die Berufserfahrung auch quadriert in das Modell eingeht, um abzubilden, dass das Einkommen im Verlauf des Berufslebens typischerweise ansteigt, die Rate dieser Steigerung jedoch abnimmt.

Die Ergebnisse belegen, dass Kompetenzen auch für das erzielte Einkommen von zentraler Bedeutung sind. Im Durchschnitt der PIAAC-Teilnehmerländer steigt das Erwerbseinkommen mit jeder zusätzlichen Standardabweichung bzw. Kompetenzstufe der alltagsmathematischen Kompetenz um 18% an. Dabei werden gerade in Deutschland bessere Bildungsleistungen am Arbeitsmarkt entlohnt: Erwerbstätige, die im PIAAC-Test um eine von fünf Kompetenzstufen besser abschneiden, verdienen hierzulande im Durchschnitt über 23% mehr – das sind über 650 Euro im Monat. Nur in den USA und in Irland ist diese »Kompetenzertragsrate« größer als in Deutschland. Demgegenüber liegt sie in acht Ländern unter 15%, darunter in allen teilnehmenden nordischen Ländern.

Eine Reihe weiterer, in Hanushek et al. (2013) berichteter Analysen verdeutlicht, dass diese Ergebnisse äußerst robust sind. So unterscheidet sich die Kompetenzertragsrate kaum zwischen Männern und Frauen oder nach der sozialen Herkunft (gemessen anhand des Bildungsniveaus der Eltern). Sie ist leicht größer im privaten als im öffentlichen Sektor und für Mitbürger ohne im Vergleich zu denjenigen mit Migrationshintergrund, aber die Unterschiede sind statistisch nicht signifikant und auch in den letzteren Gruppen liegt die Kompetenzertragslage in Deutschland noch bei über 19%. Lediglich unter Teilzeitbeschäftigten fällt die Kompetenzertragsrate in Deutschland mit gut 10% deutlich niedriger aus. Der positive Zusammenhang zwischen alltagsmathematischer Kompetenz und erzieltm Einkommen bleibt auch erhalten, wenn zusätzliche Kontrollvariablen wie beispielsweise Migrationshintergrund, elterlicher Bildungshintergrund und Branchenzugehörigkeit berücksichtigt werden.

Darüber hinaus sind die Ergebnisse auch robust, wenn anstelle der alltagsmathematischen Kompetenz die in PIAAC ebenfalls erhobene Lese- oder technologiebasierte Problemlösekompetenz verwendet wird. Allerdings zeigt sich, dass bei gemeinsamer Berücksichtigung der verschiedenen Kompetenzdomänen die technologiebasierte Problemlösekompetenz im Gegensatz zu den anderen beiden Domänen keinen starken Zusammenhang mehr mit dem Einkommen aufweist. Schließlich ist der Zusammenhang zwischen alltagsmathematischer Kompetenz und Einkommen tendenziell so-

gar noch größer, wenn alternative Einkommenskonzepte wie die zusätzliche Berücksichtigung von Sonderzahlungen, das Monatseinkommen (ohne oder mit Sonderzahlungen) oder die Einbeziehung von Selbständigen verwendet werden.

Ein Vergleich der verschiedenen Länder erlaubt einige stilisierte Fakten zur Höhe der Kompetenzertragsraten abzuleiten. Es zeigt sich, dass der Zusammenhang zwischen Kompetenz und Einkommen in Ländern mit höherem Organisationsgrad der Gewerkschaften, strikterem Kündigungsschutz und größerem öffentlichen Sektor systematisch niedriger ausfällt. Demgegenüber gehen weder die Existenz von Mindestlöhnen noch striktere Regulierungen der Produktmärkte systematisch mit unterschiedlichen Kompetenzertragsraten einher (vgl. Hanushek et al. 2013).

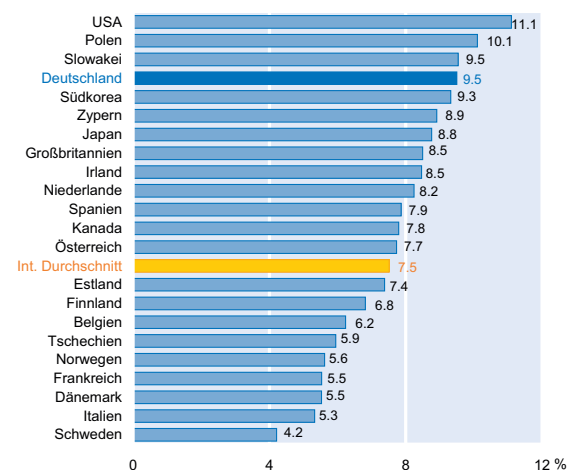
Wiederum ist zu bedenken, dass der Zusammenhang zwischen Kompetenzen und Einkommen aus einem wechselseitigen Prozess hervorgehen dürfte. So kann das Kompetenzniveau die Höhe des Einkommens beeinflussen, aber höhere Einkommen können auch Investitionen in Aus- und Weiterbildung erleichtern, die wiederum den Kompetenzerwerb fördern können. Auch könnte der Zusammenhang von unbeobachteten weiteren Faktoren beeinflusst sein. Allerdings belegt die Literatur zum Zusammenhang zwischen Bildungsdauer und Einkommen, dass so gemessene Bildungsertragsraten in der Tat vor allem einen ursächlichen Effekt der Bildung auf das Einkommen widerspiegeln (vgl. Card 1999).

Bildungsdauer und Einkommen

Abschließend betrachten wir noch die Frage, wie Bildung mit dem Einkommen zusammenhängt, wenn sie nicht durch die tatsächlichen Kompetenzen, sondern stattdessen anhand der Bildungsdauer gemessen wird. Dies ist die Fragestellung des klassischen »Mincer-Modells«, das schätzt, um wie viel Prozent das Einkommen mit jedem zusätzlichen Bildungsjahr ansteigt (vgl. Mincer 1974). Die Bildungsdauer wird dabei durch den üblichen Zeitraum bis zur Erlangung des höchsten Bildungsabschlusses der Person gemessen. Abbildung 3 stellt die individuellen Bildungsertragsraten dar, die im ansonsten gleichen Modell wie in Abbildung 2 geschätzt wurden.

Auch bei der Messung von Bildung durch Bildungsdauer statt Kompetenz ergibt sich ein substanzieller Zusammenhang zwischen Bildung und Einkommen. So geht in Deutschland jedes zusätzliche Bildungsjahr durchschnittlich mit einem um 9,5% höheren Einkommen einher. Dieser starke Zusammenhang liegt wiederum in der Spitzengruppe und damit deutlich über dem internationalen Durchschnitt von 7,5%. Die für Deutschland geschätzte Bildungsertragsrate impliziert etwa, dass im Vergleich von Beschäftigten mit einer üblichen Berufsausbildung (13 Bildungsjahre) und Beschäf-

Abb. 3
Bildungsdauer und Einkommen



Anmerkungen: Durchschnittlicher Anstieg des Einkommens pro Arbeitsstunde (in Prozent) pro Anstieg der Bildungsdauer (üblicher Zeitraum bis zur Erlangung des jeweils höchsten Bildungsabschlusses der Person) um ein Jahr, nach Berücksichtigung des Einflusses von Erwerbs Erfahrung (linear und quadriert) und Geschlecht, 35- bis 54-jährige abhängig Beschäftigte in Vollzeit.

Abhängige Variable: logarithmiertes Bruttoerwerbseinkommen pro Arbeitsstunde ohne Sonderzahlungen. Der hier berichtete Schätzkoeffizient einer gewichteten Regressionsanalyse ist in jedem Land auf dem 1%-Niveau statistisch signifikant.

Quelle: Hanushek et al. (2013).

tigten mit einem Hochschulabschluss (18 Bildungsjahre) ein Einkommensunterschied von durchschnittlich fast 50% besteht. Damit ist der Zusammenhang von Bildungsdauer und Einkommen hier noch deutlich stärker ausgeprägt als in früheren Studien (vgl. z.B. Jochmann und Pohlmeier 2004; Leuven, Oosterbeek und van Ophem 2004), was mit dem hierzulande beobachteten Anstieg der Lohnungleichheit in den 1990er und 2000er Jahren konsistent ist (vgl. Dustmann, Ludsteck und Schönberg 2009).

Generell zeigt sich, dass Länder mit hohen Kompetenzertragsraten tendenziell auch hohe Ertragsraten auf die Bildungsdauer haben; Ausnahmen sind lediglich Spanien, Irland und Großbritannien. Insbesondere in den nordischen Ländern lassen sich wiederum relativ geringe Bildungsertragsraten beobachten.

Fazit

Die neuen PIAAC-Daten erlauben eine eingehende Analyse, inwiefern Bildung mit dem Erfolg am heutigen Arbeitsmarkt zusammenhängt. Es zeigt sich, dass bessere Bildung – sowohl die sich in der Bildungsdauer widerspiegelnden Abschlüsse als auch die in PIAAC gemessenen Kompetenzen – in allen Ländern mit besseren Arbeitsmarktergebnissen einhergeht. Dabei zahlen sich in Deutschland höhere Bildungsabschlüsse und bessere Kompetenzen besonders stark aus, sowohl hinsichtlich der Arbeitsmarktbeteiligung als auch beim erzielten Einkommen. Insofern ist die Tatsache, dass die deut-

sche Bevölkerung in den PIAAC-Tests im internationalen Vergleich insgesamt nur mittelmäßig abscheidet, langfristig »wohlstandsgefährdend« (vgl. Hanushek, Peterson und Wößmann 2013). Zwar werden in PIAAC weitere am Arbeitsmarkt benötigte Fertigkeiten wie berufsspezifische und soziale Kompetenzen gar nicht erfasst. Aber unsere Ergebnisse belegen, dass am modernen Arbeitsmarkt die in PIAAC gemessenen Grundkompetenzen der Menschen zentral für den wirtschaftlichen Erfolg sind.

Literatur

Acemoglu, D. und D. Autor (2011), »Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings«, in: O. Ashenfelter und D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4b, North Holland, Amsterdam, 1043–1171.

Altonji, J.G. und Ch.R. Pierret (2001), »Employer Learning and Statistical Discrimination«, *Quarterly Journal of Economics* 116(1), 313–350.

Card, D. (1999), »The Causal Effect of Education on Earnings«, in: O. Ashenfelter und D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3A, North-Holland, Amsterdam, 1801–1863.

Dustmann, Chr., J. Ludsteck und U. Schönberg (2009), »Revisiting the German Wage Structure«, *Quarterly Journal of Economics* 124(2), 843–881.

Haider, S. und G. Solon (2006), »Life-Cycle Variation in the Association between Current and Lifetime Earnings«, *American Economic Review* 96(4), 1308–1320.

Hanushek, E.A., P.E. Peterson und L. Wößmann (2013), *Endangering Prosperity: A Global View of the American School*, Brookings Institution Press, Washington D.C.

Hanushek, E.A., G. Schwerdt, S. Wiederhold und L. Wößmann (2013), »Returns to Skills around the World: Evidence from PIAAC«, erscheint in Kürze als OECD Education Working Paper.

Hanushek, E.A. und L. Wößmann (2011), »The Economics of International Differences in Educational Achievement«, in: E.A. Hanushek, S. Machin und L. Wößmann (Hrsg.), *Handbook of the Economics of Education*, Vol. 3, North-Holland, Amsterdam, 89–200.

Hanushek, E.A. und L. Wößmann (2012), »Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation«, *Journal of Economic Growth* 17(4), 267–321.

Jochmann, M. und W. Pohlmeier (2004), »Der Kausaleffekt von Bildungsinvestitionen: Empirische Evidenz für Deutschland«, in: W. Franz, H.J. Ramser und M. Stadler (Hrsg.), *Bildung*, Mohr-Siebeck, Tübingen, 1–24.

Klaukien, A., D. Ackermann, S. Helmschrott, B. Rammstedt, H. Solga und L. Wößmann (2013), »Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt«, in: B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, Münster, 127–166.

Leuven, E., H. Oosterbeek und H. van Ophem (2004), »Explaining International Differences in Male Skill Wage Differentials by Differences in Demand and Supply of Skills«, *Economic Journal* 114(495), 466–486.

Mincer, J. (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*, NBER, New York.

OECD (2013), *OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Rammstedt, B. (Hrsg.) (2013), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, Münster.

Wößmann, L. (2013), »Bildungssystem, Bildungsleistungen und Wirtschaftswachstum«, *Wirtschaftspolitische Blätter* 60(3), 475–488.



Heike Solga*

Arbeitsplatzanforderungen im internationalen Vergleich¹

International vergleichend ist wenig über Arbeitsplatzanforderungen bekannt. Mit PIAAC 2012 stehen erstmals Informationen dazu zur Verfügung. Mit dem sogenannten Job-Requirement Approach gaben die Befragten Auskunft über die Häufigkeit, mit der sie unterschiedliche Arbeitstätigkeiten ausüben. Zu den erhobenen Tätigkeiten gehören im kognitiven Bereich die Verwendung von Lese-, Schreib- und Rechenfertigkeiten sowie die Computernutzung, im nicht-kognitiven Bereich Facetten von Ermessensfreiheit und Einflussnahme. Zudem wurde nach dem Umfang von körperlicher Arbeit und dem Erfordernis von Fingerfertigkeiten gefragt. Schließlich wurde erhoben, ob Anforderungen hinsichtlich des Lernens am Arbeitsplatz bestehen. Mit den Informationen zu diesen vielfältigen, berufsübergreifenden Arbeitsanforderungen lassen sich interessante Einsichten für Deutschland im internationalen Vergleich gewinnen. Aus den derzeitigen Befunden lässt sich resümieren, dass deutsche Arbeitsplätze im Durchschnitt vergleichsweise häufig kognitive Anforderungen stellen und Beschäftigten häufiger Ermessensfreiheit gewähren. Allerdings bieten sie seltener Lerngelegenheiten und dies insbesondere für jene, die auch deutlich seltener an formalen Weiterbildungsangeboten teilnehmen.

In PIAAC 2012 wurden erstmals international vergleichend Arbeitsplatzanforderungen erhoben. Mit dem sogenannten Job-Requirement Approach gaben die Befragten Auskunft über die Häufigkeit von Arbeitstätigkeiten, die – so die zugrunde liegende Annahme – Arbeitsplatzanforderungen widerspiegeln. Die Komplexität dieser Anforderungen wird da-

mit nicht gemessen. Zu beachten ist dabei, dass es sich um subjektive Einschätzungen der Befragten handelt, die nicht mit den Sichtweisen der Vorgesetzten oder Betriebe übereinstimmen müssen. Allerdings sind Einschätzungen letzterer auch subjektiv und können im Hinblick auf die realen Anforderungen überzogen sein (vgl. Cappelli 2012).

Erhoben wurden berufsübergreifende Arbeitsplatzanforderungen in vier Gruppen: die Häufigkeit von kognitiven Tätigkeiten in den Bereichen Lesen, Schreiben, Rechnen und Computernutzung, von nicht-kognitiven Anforderungen in Bezug auf Ermessensfreiheit (Entscheidungsspielräume) und Einflussnahme (Möglichkeiten des Einwirkens auf andere Personen), von physischen Tätigkeiten (körperliche Arbeit und Fingerfertigkeiten) sowie die Möglichkeit und Notwendigkeit des Lernens (vgl. Klaukien et al. 2013, S. 137 f.).

Wie sehen nun diese Arbeitsplatzanforderungen in Deutschland im internationalen Vergleich aus? Zeichnet sich das deutsche Modell der »diversifizierten Qualitätsproduktion« (Streeck 1991) – mit einem hohen Facharbeiterniveau und der Produktion anspruchsvoller technischer Güter – durch eine höhere Häufigkeit kognitiver und nicht-kognitiver Arbeitsplatzanforderungen aus? Ist das Lernen am Arbeitsplatz in Deutschland mit seiner starken Berufsausbildung vor dem Arbeitsmarkteinstieg von geringerer Bedeutung als in Ländern, in denen berufsspezifische Fertigkeiten eher am Arbeitsplatz gelernt werden? Oder spiegeln sich der technologische Wandel sowie notwendige oder individuell erwünschte berufliche Umorientierungen gleichfalls in einem häufigeren Lernen am Arbeitsplatz wider? Dies sind beispielhaft Fragen, die mit den in PIAAC erhobenen Arbeitsplatzanforderungen beantwortet werden können und für die im Folgenden erste Antworten gegeben werden.

Kognitive Arbeitsanforderungen

Fast alle deutschen Arbeitsplätze erfordern Lesefertigkeiten. Nur 5% der Befragten gaben an, nie an ihrem Arbeitsplatz lesen zu müssen. Bei der Mehrheit der Arbeitsplätze sind auch Schreib- und Rechenfertigkeiten gefragt (88% bzw. 81%). Diese Anforderungen sind in Deutschland ähnlich hoch wie im Durchschnitt der an PIAAC beteiligten OECD-Länder (Lesen: 94%, Schreiben: 85%, Rechnen: 81%). Hinsichtlich des Anteils jener, die angaben, diese Tätigkeiten *sehr häufig* auszuüben, liegt Deutschland leicht über dem OECD-Durchschnitt im Lesen (22% vs. 19%) und im Rechnen (19% vs. 16%). Beim Schreiben gibt es keinen Unterschied (17%).

Ein Vergleich zu den USA – einem Land ohne duale Berufsausbildung – weist überdies darauf hin, dass diese allgemeinen Grundfertigkeiten nicht in Deutschland, sondern in den USA etwas häufiger nachgefragt werden. So werden dort an 96% der Arbeitsplätze Lesefertigkeiten verlangt, bei ei-

* Prof. Dr. Heike Solga ist Direktorin der Abteilung »Ausbildung und Arbeitsmarkt« am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) und Professorin für Soziologie an der Freien Universität Berlin.

¹ Die hier dargestellten empirischen Befunde beruhen auf der Veröffentlichung: Klaukien, A., D. Ackermann, S. Helmschrott, B. Rammstedt, H. Solga und L. Wößmann (2013), »Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt«, in: B. Rammstedt (Hrsg.), Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012, Waxmann, München, 127–166.

nem Viertel sogar sehr häufig; an 85% der Arbeitsplätze werden Schreibtätigkeiten ausgeübt (23% sehr häufig), und an 85% gehören Rechentätigkeiten zu den Anforderungen (21% sehr häufig).

Das deutsche Modell der Qualitätsproduktion spiegelt sich somit in einer relativ hohen – allerdings im internationalen Vergleich nicht besonders hohen – Nachfrage nach diesen Grundfertigkeiten wider. Die »Geheimnisse« des Erfolgs des deutschen Modells scheinen somit eher in einem hohen Niveau an berufsspezifischen Anforderungen zu liegen – verbunden mit einer weitgehend durchschnittlichen Verwendungshäufigkeit von kognitiven Grundfertigkeiten.

In allen Ländern gibt es darüber hinaus einen positiven Zusammenhang zwischen der Ausübung von Lese- und Rechentätigkeiten und der mittleren Lese- bzw. alltagsmathematischen Kompetenz. Die Gruppe derjenigen, die diese Tätigkeiten sehr häufig ausüben, weist in allen Ländern den höchsten Kompetenzmittelwert auf, während die Gruppe ohne Ausübung dieser Tätigkeiten jeweils den niedrigsten Kompetenzmittelwert besitzt (vgl. Tab. 1). In Deutschland, Kanada und den USA ist dieser Mittelwertunterschied hinsichtlich der *Lesekompetenz* am größten und beträgt 58 bis 59 Kompetenzpunkte – das ist mehr als eine Kompetenzstufe. Zudem ist das mittlere Kompetenzniveau derjenigen, die keine Lesetätigkeiten am Arbeitsplatz ausüben,

in Deutschland mit 232 Kompetenzpunkten im internationalen Vergleich sehr gering (OECD-Durchschnitt: 242 Punkte). Für die *alltagsmathematische Kompetenz* zeigt sich in Norwegen die höchste Differenz (62 Kompetenzpunkte). Doch auch Deutschland liegt mit 58 Kompetenzpunkten über dem OECD-Durchschnitt (53 Kompetenzpunkte). Hier erreichen ebenfalls jene, die keine Rechentätigkeiten am Arbeitsplatz ausüben, einen eher geringen durchschnittlichen Kompetenzwert (246 Punkte).

Diese generell vorfindbaren Unterschiede im Kompetenzniveau mit zunehmender Verwendungshäufigkeit sind durch wechselseitig sich verstärkende Allokationsprozesse zu erklären: Bei hohen und häufigen Anforderungen dieser Art werden einerseits vor allem Personen mit entsprechenden Kompetenzen für diese Arbeitsplätze ausgewählt, andererseits suchen Personen mit geringe(re)n Lese- oder Rechenfähigkeiten nicht unbedingt Arbeitsplätze, wo diese Grundfertigkeiten erforderlich sind. Gleichwohl deuten diese hohen Kompetenzunterschiede nach Verwendungshäufigkeiten in Deutschland sowie die niedrigen Kompetenzwerte jener, die diese Tätigkeiten nicht ausüben, auf zwei Probleme hin: Zum einen scheint es Deutschland schlechter als anderen Ländern zu gelingen, diese Personengruppe im Bildungssystem oder am Arbeitsplatz mit höheren grundlegenden Lese- und Rechenkompetenzen auszustatten. Zum anderen ist die oben beschriebene Allokation der Besetzung

Tab. 1
Mittlere Kompetenzwerte nach Verwendungshäufigkeit am Arbeitsplatz

	Mittlere grundlegende Lesekompetenz		Mittlere alltagsmathematische Kompetenz	
	Keine Verwendung	Differenz zum Kompetenz-MW »sehr häufiger« Verwendung	Keine Verwendung	Differenz zum Kompetenz-MW »sehr häufiger« Verwendung
Italien	227	50	233	57
USA	227	59	241	56
Spanien	231	52	233	54
Kanada	232	58	242	52
Deutschland	232	58	246	58
Dänemark	236	52	258	55
Österreich	236	53	252	57
Südkorea	239	49	241	42
England/Nordirland	239	53	237	55
Irland	241	50	236	56
Flandern (Belgien)	242	56	258	60
Australien	242	57	243	52
Polen	244	50	247	48
Schweden	244	55	259	58
Estland	249	43	256	43
Tschechische Rep.	252	34	256	41
Niederlande	253	50	260	56
Slowakische Rep.	255	34	264	37
Finnland	256	48	254	55
Zypern	261	16	258	30
Japan	271	37	266	50
Norwegen	*		251	62
OECD	242	50	248	53

Sortiert nach mittlerer Lesekompetenz der Gruppe »keine Verwendung« – MW: Mittelwert, * zu geringe Fallzahl.

Quelle: Rammstedt (2013, Tab. A.5.7 und A.5.8, S. 215 f.).

in Deutschland sehr manifest. Dies verursacht jedoch das Problem, dass Personen mit geringeren Kompetenzen nur eingeschränkte Möglichkeiten für Kompetenzzuwächse durch das Lernen am Arbeitsplatz haben. Insgesamt bestehen damit für sie anscheinend (zu) wenige Möglichkeiten, ein höheres Niveau an Basiskompetenzen während der Schul- und Ausbildungszeit sowie im späteren Erwerbsverlauf zu erreichen. Dadurch ist dann wiederum ihre Bewegungsfreiheit auf dem Arbeitsmarkt sehr eingeschränkt.

Computer werden an fast allen Arbeitsplätzen in Deutschland genutzt. Nur 8% der Befragten gaben an, dass sie nie am Computer arbeiten. Allerdings ist der Anteil jener, die sehr häufig einen Computer während der Arbeit verwenden, mit 13% geringer als im Durchschnitt der an PIAAC teilnehmenden OECD-Länder (19%). Auch in Japan (10%) und Österreich (15%) ist dies der Fall, deutlich höhere Werte werden hingegen in den USA (25%) oder auch Dänemark (21%) erreicht. Unklar ist, wie dieser geringere Anteil in Deutschland zu bewerten ist, da über das Anspruchsniveau der jeweiligen Computernutzung mit den PIAAC-Daten keine Aussagen getroffen werden können.

Nicht-kognitive Arbeitsanforderungen

Die Erfassung von Ermessensfreiheit beinhaltet in PIAAC unter anderem Entscheidungsspielräume hinsichtlich der Art und Reihenfolge der Aufgabenerledigung sowie des Bestimmens von Arbeitszeiten und -tempo. Entscheidungsspielräume in der einen oder anderen Hinsicht sind an fast allen Arbeitsplätzen in Deutschland vorhanden, allerdings in unterschiedlichem Maße. 2% der Beschäftigten berichteten, keinerlei Möglichkeiten dieser Art der Organisation der eigenen Arbeit zu haben und 13%, diese nur selten zu haben – 26% haben hingegen dazu sehr häufig Gelegenheit. Mit diesen Anteilen haben Erwerbstätige in Deutschland einen deutlich höheren Grad an Ermessensfreiheit als im Durchschnitt der an PIAAC beteiligten OECD-Länder (entsprechende OECD-Durchschnitte: 3%, 18% bzw. 20%). Deutlich geringer fallen diese Anteile hingegen beispielsweise für die USA aus, wo gut ein Fünftel keine oder selten Ermessensfreiheit dieser Art hat (22%) und nur 17% sehr häufig.

Erwartungsgemäß besitzen Führungskräfte häufiger Ermessensfreiheit. Bei mehr als der Hälfte von ihnen gehört sie sehr häufig zu den Arbeitsanforderungen (56%). Im OECD-Durchschnitt ist der Anteil der sehr häufigen Verwendung mit 40% erkennbar geringer. Zudem berichtete ein knappes Drittel der Beschäftigten in hoch qualifizierten oder semiprofessionellen Berufen, sehr häufig Ermessensfreiheit zu haben (jeweils rund 29%). Auffällig ist ferner, dass auch Beschäftigte in qualifizierten Büro-, Dienstleistungs- und gewerblich-technischen Berufen in Deutschland mit Anteilen der »sehr häufigen« Verwendung zwischen 23% und 28% eine fast

vergleichbar hohe Ermessensfreiheit haben – so dass auch hier die deutschen Anteile deutlich über dem OECD-Durchschnitt (zwischen 16% und 18%) liegen. In diesen Berufsgruppen scheint die fundierte berufliche Ausbildung von Beschäftigten in Deutschland mit höheren Spielräumen hinsichtlich der Arbeitsgestaltung einherzugehen – sei es, weil dies durch das höhere Niveau der Berufsbildung und beruflichen Qualifizierung möglich ist oder weil Beschäftigte sich diese Spielräume dadurch eher nehmen können.

Die Einflussnahme ist auf deutschen Arbeitsplätzen geringer ausgeprägt. Erfasst wurden dabei Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Schulen, Unterrichten und Beraten von Personen sowie das Einwirken auf und Verhandeln mit anderen Personen. Nur 11% der deutschen Befragten berichteten hier eine sehr häufige Ausübung solcher Tätigkeiten und 32% eine seltene oder keine Ausübung. Die entsprechenden Durchschnitte der beteiligten OECD-Länder liegen hier bei 17% bzw. 28%. Deutlich geringere Anteile der sehr häufigen Ausübung dieser Arbeitstätigkeiten als im OECD-Durchschnitt sind vor allem für Beschäftigte in hoch qualifizierten Berufen (22% statt 30%) und in semi-professionellen Berufen (11% statt 20%) zu finden. Eine Ursache dafür könnten Unterschiede in der Berufsstruktur sein. In Deutschland könnten stärker technische oder medizinische Berufe (ohne Unterrichts- und Präsentationsaufgaben) in diesen Berufsgruppen vertreten sein, während in anderen Ländern hier beispielsweise Finanz- und Marketingdienstleistungen oder Lehrpersonal einen höheren Anteil ausmachen. Ob dies eine Erklärung für die vorgefundenen Unterschiede ist, kann angesichts der kurzen Verfügbarkeit der Daten von PIAAC nicht gesagt werden und bedarf weiterer Analysen.

Körperliche Arbeit und Fingerfertigkeiten

Berufsspezifische Anforderungen – wie das Schneiden von Haaren, das Verabreichen einer Spritze oder das Einbauen einer Steckdose – wurden in PIAAC nicht erhoben. Gefragt wurde allerdings nach der Häufigkeit länger andauernder körperlicher Arbeitstätigkeiten sowie nach Erfordernissen des genauen oder geschickten Arbeitens mit den Händen (Fingerfertigkeiten).

Körperliche Arbeit ist immer noch für viele Arbeitsplätze in Deutschland prägend. Etwas weniger als die Hälfte der erwerbstätigen Befragten (43%) berichtete, dass sie täglich körperliche Arbeiten verrichten (OECD: 40%). Etwa der gleiche Anteil an Beschäftigten (44%) gab dagegen an, nie oder weniger als einmal im Monat körperliche Arbeitstätigkeiten auszuüben (OECD: 45%). Damit liegt der Anteil an täglich körperlicher Arbeit beispielsweise deutlich höher als in Japan (26%), aber etwas niedriger als in den USA (47%). Mit der Erfassung von körperlicher Arbeit in PIAAC können keine Aussagen über die Schwere der Tätigkeiten getroffen

werden. Deutlich wird gleichwohl, dass dieser hohe Anteil an täglich körperlicher Arbeit hinsichtlich der Beschäftigungsmöglichkeiten im höheren Erwerbsalter besondere Aufmerksamkeit erfahren sollte. Differenzierte Analysen zur körperlichen Arbeit nach Berufsgruppen und dem Aspekt von Unterqualifikation (d.h. einer Erwerbstätigkeit unterhalb des vorhandenen Bildungsabschlusses) für unterschiedliche Altersgruppen – unter Berücksichtigung der jeweiligen individuellen Gesundheitssituation – mit den PIAAC-Daten könnten Hinweise darüber geben, wo Handlungsbedarfe einer gesundheitsgerechten und beschäftigungssichernden Arbeitspolitik bestehen.

Fingerfertigkeiten werden täglich von fast zwei Dritteln (65%) der deutschen Beschäftigten an ihrem Arbeitsplatz verlangt. Knapp ein Viertel (23%) der erwerbstätigen Befragten berichtete hingegen, dass dies nie oder weniger als einmal im Monat der Fall ist. Diese Anteile entsprechen etwa den durchschnittlichen Anteilen der beteiligten OECD-Länder (61% bzw. 28%). Ein eher umgekehrtes Bild zeigt sich für Japan mit Anteilen von 32% bzw. 53%. Dies verdeutlicht, dass entwickelte Industrienationen in dieser Hinsicht sehr unterschiedliche Berufsstrukturen aufweisen können. Als Erklärung dafür können wohl nicht Unterschiede im Automatisierungsgrad von Arbeitstätigkeiten dienen – wie eventuell mancher vermuten würde. So ist die Computernutzung am Arbeitsplatz deutlich geringer ausgeprägt in Japan als in Deutschland.

Lernen am Arbeitsplatz

Lernpotenziale am Arbeitsplatz stellen wichtige Ressourcen für die individuelle Entwicklung sowie für wirtschaftliche und technologische Veränderungen aus betrieblicher oder volkswirtschaftlicher Sicht dar. Diese sind umso wichtiger, da die Beteiligung an formalen Weiterbildungsangeboten in Deutschland (im internationalen Vergleich) nicht besonders hoch ist. Im Jahr 2011 lag die betriebliche Weiterbildungsquote bei weniger als einem Drittel der Beschäftigten und bei bestimmten Gruppen, wie beispielsweise gering qualifizierten Beschäftigten, war sie besonders niedrig (Bechmann et al. 2012). So nahm jeder zweiter Beschäftigte mit hoch qualifizierten Tätigkeiten an Weiterbildung teil, aber nur jeder Siebente mit einfachen Tätigkeiten (Bechmann et al. 2012: 86).

In PIAAC wurde erhoben, wie häufig Neues für die eigene Arbeit durch den Austausch mit Kollegen und Kolleginnen oder Vorgesetzten gelernt wird, ob man sich Neues durch die Ausübung neuer Arbeitsaufgaben aneignet oder wie häufig es erforderlich ist, die Kenntnisse über Produkte und Dienstleistungen aktuell zu halten. Verbunden mit der Häufigkeit von Lernanforderungen ist dabei nicht nur, stets Neues lernen zu können, sondern auch ob Lernen zum Arbeitsalltag und damit zur »gängigen Praxis« gehört oder inwiefern man es gewohnt ist, sich flexibel auf neue Situationen

einzustellen. Ferner können Lernanforderungen wichtig sein, damit Lernstrategien und motivationen nicht einrosten.

Das Lernen am Arbeitsplatz ist in Deutschland etwas geringer ausgeprägt als international. Von den in PIAAC befragten Erwerbstätigen gaben nur 14% an, sehr häufig in der einen oder anderen Weise am Arbeitsplatz zu lernen. Mehr als ein Fünftel (22%) berichteten, dies nur sehr selten oder nie zu tun. Im OECD-Durchschnitt zeigen sich mit 18% bzw. 23% vergleichbare Zahlen. Allerdings kann dies nicht beruhigen. So ist insbesondere bei Beschäftigten auf un-/angelernten Arbeitsplätzen der Anteil jener, die angaben, nie zu lernen, mit 21% sehr hoch (OECD: 13%) – und dies gerade auf Arbeitsplätzen, die auch angesichts ihrer sonstigen Arbeitstätigkeiten kognitiv nicht besonders herausfordernd sind.

Ferner zeigt sich für Beschäftigte in gewerblich-technischen Berufen, dass hier der Anteil des sehr häufigen Lernens mit nur 13% deutlich unter dem OECD-Durchschnitt von 19% liegt. Eine Erklärung dafür mag sein, dass in anderen Ländern erst auf dem Arbeitsplatz (on-the-job), in Deutschland hingegen vor dem Arbeitsmarkteintritt in der Berufsausbildung berufliche Fertigkeiten gelernt werden. Dafür mag der hohe Anteil des sehr häufigen Arbeitsplatzlernens in den USA mit 26% sprechen. Gleichwohl darf dabei nicht vergessen werden, dass auch in Deutschland ein hoher Bedarf an weiterem Lernen besteht – z.B. durch Berufswechsel. So waren beispielsweise zwei Fünftel der Ausbildungsabsolventen und -absolventinnen des Jahres 2006 (41%) bereits drei Jahre nach Ausbildungsabschluss nicht mehr in ihrem Ausbildungsfeld beschäftigt (gemessen über die Berufsgruppen des 2-Stellers der deutschen Klassifikation der Berufe KldB92). Bei den jungen Männern mit ihren eher technisch-gewerblichen Ausbildungsberufen war es fast die Hälfte (48%), bei den Frauen mit ihren eher Dienstleistungs-, Gesundheits- und sozialen Berufen hingegen »nur« etwa ein Drittel (32%) (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2012, S. 289). Dies signalisiert, dass auch in Deutschland Weiterbildung und arbeitsplatznahes Lernen einen höheren Stellenwert, als mit den PIAAC-Daten ausgewiesen, bekommen sollten.

Als Fazit lässt sich aus den derzeitigen Befunden auf Basis der PIAAC-Daten festhalten: Auf deutschen Arbeitsplätzen sind im Durchschnitt vergleichsweise häufig kognitive Grundfertigkeiten erforderlich. Arbeitsplätze gewähren Beschäftigten in Deutschland zudem ein hohes Niveau an Ermessensfreiheit. Allerdings bieten sie zu wenig Lerngelegenheiten und dies insbesondere für jene, die auch deutlich seltener an formalen Weiterbildungsangeboten teilnehmen.

Literatur

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2012), *Bildung in Deutschland 2012*, Bertelsmann, Bielefeld.

Bechmann, S., V. Dahms, N. Tschersich, M. Frei, U. Leber und B. Schwengler (2012), *Fachkräfte und unbesetzte Stellen in einer alternden Gesellschaft. Problemlagen und betriebliche Reaktionen*, IAB-Forschungsbericht 13/2012, IAB, Nürnberg.

Cappelli, P. (2012), *Why Good People Can't Get Jobs: The Skill Gap and What Companies Can Do About It*, Wharton Digital Press, Philadelphia.

Klaukien, A., D. Ackermann, S. Helmschrott, B. Rammstedt, H. Solga und L. Wößmann (2013), »Grundlegende Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt«, in: B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, München, 127–166.

Rammstedt, B. (Hrsg.) (2013), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012*, Waxmann, München.

Streeck, W. (1991), »On the Institutional Conditions of Diversified Quality Production«, in: E. Matzner und W. Streeck (Hrsg.), *Beyond Keynesianism: The Socio-Economics of Production and Employment*, Edward Elgar, London, 21–61.



Mark Levels*



Rolf van der Velden*

Wer rastet, der rostet? Wie die altersbedingten Unterschiede in den Mathematikkompetenzen erklärt werden können¹

Um das in einer Gesellschaft vorhandene Humankapital zu erhalten und aufzubauen, ist es von entscheidender Bedeutung zu verstehen, wie sich individuelle Kompetenzen im Zeitablauf entwickeln und warum sie dies tun. Die vor kurzem veröffentlichten PIAAC-Daten enthalten detaillierte Informationen zu den Kompetenzen von Erwachsenen im Alter von 16 bis 65 Jahren und bieten somit eine einzigartige Gelegenheit, die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung genauer zu beleuchten.

In dem vorliegenden Beitrag untersuchen wir den Anstieg und Rückgang der Mathematikkompetenzen² über den Lebensverlauf von Erwachsenen hinweg. Damit werden bisherige Forschungsergebnisse durch zwei Aspekte ergänzt: Zum einen betrachten wir sowohl den Prozess des Wachstums als auch den des Verlustes von Kompetenzen. Zum anderen gehen wir der Frage nach, ob die Faktoren, die die Kompetenzentwicklung beeinflussen, bei jüngeren und älteren Menschen unterschiedlich sind.

Theorie

Um das theoretische Konzept, das hinter dem Erwerb und Verlust von Mathematikkompetenzen steht, zu verstehen,

* Prof. Rolf van der Velden ist Leiter des Departments of Education and Occupational Career of the Research Centre for Education and the Labour Market an der Maastricht University. Mark Levels ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in diesem Department.

¹ © 2013 AUTHORS. Dieser Beitrag ist eine Kurzversion eines Manuskripts (Levels und Van der Velden 2013), das auf der PIAAC Research Conference in Washington, 13. bis 15. November 2013, vorgestellt wurde. Das Manuskript und Auszüge daraus dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung der Autoren nicht in irgendeiner Form oder auf irgendeine Art und Weise kopiert, zitiert, paraphrasiert, verbreitet oder in der Lehre verwendet werden.

² In Levels und Van der Velden (2013) betrachten wir auch Lesekompetenzen. Diese Analysen führen zu ähnlichen Ergebnissen.

stützen wir uns auf die allgemeine Vorstellung über die Entstehung (vgl. Cunha und Heckman 2007) und den Rückgang von Kompetenzen (die sogenannte Use-it-or-lose-it-Hypothese – also »Nutze-es-oder-verliere-es«-Hypothese, vgl. Mincer und Ofek 1982; Krahn und Lowe 1998). In westlichen Gesellschaften sind die Prozesse des Erwerbs von Kompetenzen in formalen Bildungseinrichtungen stark institutionalisiert. Die Menschen erlernen direkt in der Schule die relevanten Kompetenzen. Aus diesem Grund erwarten wir einen positiven Zusammenhang zwischen dem erreichten Bildungsabschluss und den Mathematikkompetenzen einer Person (Hypothese 1a). Natürlich wird dieser Zusammenhang zwischen Kompetenzhöhe und formaler Schulbildung am stärksten bei jungen Leuten sichtbar sein, da in diesem Alter die Schulbildung die einzige – oder zumindest die entscheidende – Gelegenheit ist, Kompetenzen zu erlangen (Hypothese 1b).

Für nicht-formale Bildung kann ganz ähnlich argumentiert werden. Weiterbildung stellt eine Möglichkeit dar, die Qualität des persönlichen Humankapitals zu erhöhen. Folglich erwarten wir einen positiven Zusammenhang zwischen dem Ausmaß, in dem Personen nicht-formale Bildungsgelegenheiten wahrnehmen, und ihren Mathematikkompetenzen (Hypothese 2a). Nicht-formale Bildung findet üblicherweise dann statt, wenn die Individuen das formale Schul- und Ausbildungssystem verlassen haben. Außerdem kommen Weiterbildungen zum Einsatz, um ältere Arbeitnehmer umzuschulen. Wir gehen also davon aus, dass der zuvor beschriebene Zusammenhang bei älteren Arbeitskräften stärker ausfällt (Hypothese 2b).

Neben formaler und nicht-formaler Aus- und Weiterbildung erwerben die Leute auch in informellen Lernumgebungen Kompetenzen – vor allem am Arbeitsplatz. Daher erwarten wir einen positiven Zusammenhang zwischen der individuellen Berufserfahrung und den mathematischen Kompetenzen (Hypothese 3a). Wir nehmen außerdem an, dass dieser Zusammenhang bei den Jüngeren stärker ist, da ein Großteil des informellen Lernens zu Beginn der Erwerbskarriere stattfindet (Hypothese 3b).

Auch ehrenamtliche Tätigkeiten sollten die Möglichkeit bieten, Kompetenzen zu erwerben bzw. auszubauen. Entsprechend nehmen wir einen positiven Zusammenhang zwischen der Tätigkeit in einem Ehrenamt und den Mathematikkompetenzen einer Person an (Hypothese 4a). Wir erwarten, dass dieser Zusammenhang bei Älteren stärker ist (Hypothese 4b), da bei älteren Leuten das Ehrenamt einen Ersatz für die Erwerbsarbeit darstellen kann.

Nun sollen die Einflussfaktoren beleuchtet werden, die den Rückgang der mathematischen Kompetenzen im Laufe des Lebens hervorrufen könnten. In erster Linie gehen Kompetenzen, die in der Schul- und Ausbildung erworben wur-

den, über die Zeit von selbst zurück, zumindest dann, wenn sie nicht genutzt werden. Laut der Use-it-or-lose-it-Hypothese verfügen die Menschen umso weniger über die in der Schule oder Ausbildung erworbenen Kompetenzen, je länger der Abschluss zurückliegt. Folglich erwarten wir einen negativen Zusammenhang zwischen der Zeit seit Verlassen des formalen Bildungssystems und den Mathematikkompetenzen (Hypothese 5a). Da formale Bildung im jüngeren Alter stärker mit den Mathematikkompetenzen zusammenhängen sollte, erwarten wir, dass dieser Zusammenhang bei jüngeren Leuten stärker ausfällt (Hypothese 5b).

Derselben Argumentation folgend, sollte Nicht-Beschäftigung allgemein mit dem Verlust von Kompetenzen verbunden sein. Wir erwarten einen negativen Zusammenhang zwischen Langzeiterwerbslosigkeit und den mathematischen Kompetenzen (Hypothese 6a). Wir nehmen zudem an, dass diese Beziehung bei älteren Personen stärker ausgeprägt ist (Hypothese 6b).

Forschungsergebnisse legen nahe, dass Gehirn- und Gedächtnistraining dabei hilft, den Kompetenzverlust abzumildern (vgl. Salthouse 2006). Dies wurde als die Use-it-or-lose-it-Hypothese bekannt. Ganz direkt würde diese These einen positiven Zusammenhang zwischen dem Ausmaß, in dem Individuen ihre Mathematikkompetenzen nutzen, und deren Kompetenzpunkten voraussagen (Hypothese 7a). Des Weiteren ist dieser aktive Einsatz der Kompetenzen entsprechend der Literatur über kognitives Altern insbesondere dafür wichtig, den Kompetenzverlust im Alter zu verlangsamen (Hypothese 7b).

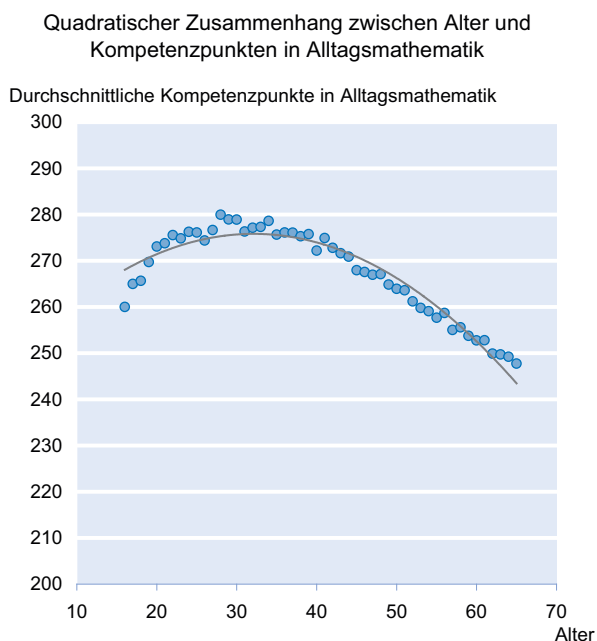
Daten

Zur Überprüfung unserer Hypothesen nutzen wir die Daten der vor kurzem veröffentlichten PIAAC-Studie, die von der OECD (2013) in 24 hochindustrialisierten Ländern durchgeführt wurde. Bei PIAAC wurden Erwachsene im Alter von 16 bis 65 Jahren befragt und in jedem Land nahmen mindestens 5000 Personen an der Befragung teil. Bei den folgenden Analysen werden Australien aus Datenschutzgründen und die Russische Föderation aufgrund fehlender Datenverfügbarkeit ausgeschlossen. Für weitere Informationen, wie die Variablen für die Analysen operationalisiert wurden, sei auf Levels und Van der Velden (2013) verwiesen.

Analyse und Ergebnisse

Zunächst soll der bivariate Zusammenhang zwischen Alter und Mathematikkompetenz betrachtet werden. Abbildung 1 zeigt das Alters-Kompetenz-Profil. Im Alter von 16 bis 28 Jahren ist ein steiler Anstieg der durchschnittlichen Kompetenzpunkte der Befragten – von 260 auf 280 – zu sehen.

Abb. 1
Die Entwicklung der Mathematikkompetenz über den Lebenszyklus



Quelle: PIAAC.

Bis zum Alter von 40 Jahren ist die durchschnittliche Punktzahl dann weitgehend konstant, gefolgt von einem stetigen Abfallen der Kompetenzpunkte bis auf 248 bei Befragten im Alter von 65 Jahren.

Im Folgenden untersuchen wir den Zusammenhang zwischen individuellen Eigenschaften der Befragten und deren

Mathematikkompetenzen mit Hilfe multivariater Regressionen. Dabei führen wir die Analysen getrennt für die 16- bis 40-Jährigen und die 41- bis 65-Jährigen durch.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen sind in Tabelle 1 dargestellt. Die ersten zwei Zeilen geben den Zusammenhang zwischen Alter bzw. Gesundheit und Höhe der Kompetenzpunkte an. Es zeigt sich, dass das Alter bei der älteren Gruppe, wie erwartet, negativ mit der Mathematikkompetenz zusammenhängt. Jedes zusätzliche Lebensjahr ist mit einem Abfallen der Mathematikkompetenz um 0,45 Punkte verbunden. Bei einem Altersunterschied von 20 Jahren summiert sich das auf einen Rückgang der Mathematikkompetenz um ungefähr 9 Punkte. Dieser Zusammenhang ist in etwa so stark wie derjenige, der sich zwischen Mathematikkompetenz und einem schlechten Gesundheitszustand ergibt; im Vergleich zu einem mittleren, guten oder herausragenden Zustand ist ein schlechter Gesundheitszustand mit einem Rückgang der Mathematikkompetenz um 10 Punkte verbunden.

Laut Hypothese 1 erwarten wir einen positiven Zusammenhang zwischen dem erreichten Bildungsabschluss und der Mathematikkompetenz. Dies trifft tatsächlich zu. Befragte, die einen mittleren Bildungsabschluss haben (ISCED 3 oder 4) erreichen im Durchschnitt 21 Kompetenzpunkte mehr als Befragte mit niedrigem Bildungsabschluss (ISCED 1 oder 2). Personen mit dem höchsten Bildungsabschluss (ISCED 5 oder 6) weisen im Vergleich zu Personen mit niedrigem Abschluss sogar circa 39 Kompetenzpunkte mehr auf. Entgegen unserer Erwartungen sind die Unterschiede zwischen den zwei Altersgruppen sehr gering. Hypothese 1a wird also bekräftigt, Hy-

Tab. 1
Zusammenhang zwischen individuellen Eigenschaften und Kompetenzpunkten im Mathematiktest, getrennt nach Altersgruppen

	16–40 Jahre	41–65 Jahre
Konstante	221,652***	230,890***
Alter	– 0,037	– 0,451***
Mittlerer, guter, herausragender Gesundheitszustand	Ref.	Ref.
Schlechter Gesundheitszustand	– 10,856***	– 10,498***
Niedriger Bildungsabschluss	Ref.	Ref.
Mittlerer Bildungsabschluss	20,727***	20,706***
Hoher Bildungsabschluss	38,599***	39,064***
Keine nicht-formale Bildung	Ref.	Ref.
< 2 Tage/Jahr	4,057***	4,117***
2 Tage bis zu 1 Woche/Jahr	4,841***	6,021***
1 Woche bis zu 1 Monat/Jahr	3,760***	6,281***
> 1 Monat/Jahr	– 0,651	0,161***
Gesamte Berufserfahrung	0,525***	0,328***
Ehrenamtliche Tätigkeit (nie = Referenz)	3,515***	5,086***
Gesamte Zeit nach Verlassen des formalen Bildungssystems	– 0,511***	– 0,012
Im letzten Jahr 12 Monate nicht gearbeitet	– 1,891***	0,709
Mathematikkompetenznutzung zu Hause	10,799***	10,494***
Mathematikkompetenznutzung am Arbeitsplatz	4,239***	6,429***

Anmerkungen: Die Analysen kontrollieren für fixe Effekte der Länder, die Bildung der Eltern, die Anzahl der Bücher zu Hause, den Migrationshintergrund und das Geschlecht der Befragten. Die Nutzung von Mathematikkompetenzen (zu Hause oder am Arbeitsplatz) ist auf einer Skala von 0 (niemals) bis 4 (täglich) gemessen. – *** $p < 0,001$ ** $p < 0,01$ * $p < 0,05$.

Quelle: PIAAC.

pothese 1b dagegen nicht. Offensichtlich ist die formale Bildung, unabhängig vom Alter, eine starke Determinante für die Kompetenzhöhe.

Der Zusammenhang zwischen der Teilnahme an nicht-formaler Bildung und Mathematikkompetenzen ist im Allgemeinen positiv. Es ist jedoch nicht zutreffend, dass die Menschen mehr Kompetenzen haben, wenn sie über einen längeren Zeitraum an Weiterbildung teilnehmen. Die Teilnahme an einer Weiterbildung in den letzten zwölf Monaten, egal, ob deren Dauer kürzer als zwei Tage oder bis zu einem Monat war, ist mit einem Anstieg der Kompetenz um 4 bis 6 Punkte verbunden. Entscheidend für den Aufbau von Kompetenzen scheint also nicht die Dauer der Weiterbildung zu sein, sondern die Teilnahme an sich. In der älteren Gruppe ist dieser Weiterbildungseffekt groß genug, um den Rückgang der Kompetenz über einen Zeitraum von zehn Jahren auszugleichen. Im Großen und Ganzen kann also geschlossen werden, dass Hypothese 2a und 2b durch die Datenlage bekräftigt werden.

Die Dauer der Berufserfahrung weist auf das Ausmaß des informellen Lernens hin, das am Arbeitsplatz stattfindet. Wie in Hypothese 3a erwartet, zeigen die Regressionsergebnisse, dass die Mathematikkompetenz umso höher ist, je mehr Berufserfahrung die Befragten aufweisen. In der älteren Gruppe lässt jedes weitere Jahr Berufserfahrung die Mathematikkompetenz um 0,33 Punkte ansteigen. Das heißt, dass in dieser Altersgruppe Berufserfahrung zu einem gewissen Grad, aber nicht vollständig, die negativen Alterseffekte ausgleicht. Das Sammeln von ausreichend viel Berufserfahrung bis zum Alter von 40 Jahren könnte jedoch durchaus den altersbedingten Rückgang der Kompetenzen im höheren Alter ausgleichen. Im Einklang mit Hypothese 3b erkennen wir zudem, dass der Zusammenhang zwischen Berufserfahrung und Mathematikkompetenz bei den jüngeren Befragten stärker ist als bei den älteren.

Auch im Rahmen von ehrenamtlichen Tätigkeiten können Kompetenzen durch informelles Lernen erworben werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mathematikkompetenz von Personen, die ehrenamtlich tätig waren, 3,5 bis 5 Punkte höher ist als bei Personen, die niemals ein Ehrenamt ausgeübt haben. Dieser Zusammenhang ist bei den älteren Befragten etwas stärker ausgeprägt. Erwähnenswert ist, dass die Stärke des Zusammenhangs zwischen ehrenamtlicher Tätigkeit und Kompetenzen und zwischen nicht-formaler Weiterbildung und Kompetenzen vergleichbar ist. Außerdem kann die Ausübung eines Ehrenamtes bei der älteren Gruppe einen altersbedingten Rückgang der Kompetenzen von zehn Jahren ausgleichen. Die Ergebnisse bekräftigen also ganz klar Hypothese 4a und 4b.

Nun werden die Einflussfaktoren, die neben dem Alter und der Gesundheit den Rückgang der Kompetenzen im Laufe

des Lebens bewirken, betrachtet. Die erste Variable, die uns in diesem Zusammenhang interessiert, ist die Anzahl der Jahre seit Abschluss der Schul- oder Berufsausbildung. Bei den jüngeren Befragten sind die Mathematikkompetenzen umso niedriger, je länger sie das formale Bildungssystem bereits verlassen haben. Jedes weitere Jahr nach dem Bildungsabschluss senkt die Höhe der Kompetenzen um 0,51 Punkte. Mit anderen Worten bedeutet dieses Ergebnis, dass die nach Verlassen des Bildungssystems informell am Arbeitsplatz erlernten Kompetenzen nicht den Kompetenzverlust ausgleichen können, der dadurch entsteht, dass Schule und Ausbildung immer länger zurückliegen. Bei den älteren Befragten ist der Zusammenhang zwischen Dauer seit formalem Bildungsabschluss und Kompetenzniveau nur schwach ausgeprägt und nicht signifikant. Somit decken sich beide Ergebnisse mit den Annahmen der Hypothesen 5a und 5b.

Wenn jemand in den letzten zwölf Monaten nicht erwerbstätig war, ist die Mathematikkompetenz signifikant niedriger – jedoch nur in der jüngeren Beobachtungsgruppe. Dies bekräftigt Hypothese 6a und widerspricht Hypothese 6b. Weiterführende Analysen (auf Anfrage erhältlich) zeigen allerdings, dass Nicht-Erwerbstätigkeit bei den Älteren durchaus auch mit Kompetenzverlusten verbunden ist. Da wir in den vorliegenden Analysen jedoch für die Kompetenznutzung bei der Arbeit kontrollieren, wird dadurch der negative Zusammenhang von Erwerbslosigkeit und Mathematikkompetenzen mit erfasst; Personen ohne Erwerbstätigkeit können ja keine Kompetenzen am Arbeitsplatz nutzen.

Schließlich betrachten wir den Zusammenhang zwischen der Anwendung von Mathematikkompetenzen und der Höhe der Kompetenzpunkte. Zu beachten ist, dass unsere Analysen nicht zweifelsfrei kausale Zusammenhänge identifizieren können. Wir können die beobachteten Korrelationen jedoch als Hinweis dafür interpretieren, dass es einen (positiven) Zusammenhang zwischen der Nutzung von mathematischen Kompetenzen und dem entsprechenden Kompetenzniveau gibt. Der Zusammenhang zwischen der Nutzung von mathematischen Kompetenzen zu Hause und der Kompetenzhöhe ist doppelt so stark wie derjenige, der sich zwischen Kompetenznutzung am Arbeitsplatz und Kompetenzhöhe ergibt. Entgegen unserer Hypothese ist die Nutzung der Mathematikkompetenzen zu Hause bei den jüngeren Befragten wichtiger als bei den älteren, obwohl der Unterschied nicht wesentlich ist. Hinsichtlich der Nutzung von Mathematikkompetenzen bei der Arbeit finden wir den erwarteten stärkeren Zusammenhang mit der Kompetenzhöhe in der älteren Gruppe. Zusammenfassend untermauern die Ergebnisse Hypothese 7a. Hinsichtlich Hypothese 7b sind die Ergebnisse dagegen nicht eindeutig.

Zu beachten ist, dass sich die Anwendung der Kompetenzen und die erreichten Kompetenzpunkte gegenseitig be-

einflussen: Die Menschen wenden Kompetenzen an, die sie gut beherrschen und umgekehrt werden sie Kompetenzen aufrechterhalten und ausbauen, wenn sie sie nutzen. Einige zusätzliche Untersuchungen (vgl. Levels und van der Velden 2013) führen zu dem Schluss, dass Personen, die in den letzten zwölf Monaten ihren Job verlassen haben und deswegen ihre Kompetenzen nicht mehr am Arbeitsplatz anwenden konnten, im Durchschnitt ungefähr 5 Kompetenzpunkte verlieren. In diesen Analysen wurden – abgesehen vom Erwerbsstatus – Individuen mit den gleichen Eigenschaften verglichen. Dieses Ergebnis interpretieren wir als Hinweis dafür, dass es tatsächlich mit einem deutlichen Kompetenzrückgang verbunden ist, wenn Kompetenzen nicht genutzt werden (können).

Fazit und Diskussion

Es ist von zentraler Bedeutung für den Erhalt und den Ausbau des Humankapitals in einer Gesellschaft, die Faktoren bzw. Prozesse zu verstehen, die das Wachstum bzw. den Rückgang von individuellen Kompetenzen im Verlauf des Lebens beeinflussen. In diesem Beitrag nutzen wir die kürzlich veröffentlichten PIAAC-Daten, um zu untersuchen, wie sich die Mathematikkompetenz im Laufe des Lebens entwickelt und ob die Prozesse des Kompetenzzanstiegs und -rückgangs bei jüngeren und älteren Leuten unterschiedlich ablaufen.

Wir betrachteten verschiedene Einflussfaktoren, die die Zunahme und/oder den Rückgang der mathematischen Kompetenz bewirken. Wenn die Einflussgrößen in eine Rangfolge gebracht werden sollen, können wir sechs Gruppen unterscheiden. Die formale Bildung ist in beiden Altersgruppen der bei Weitem wichtigste Einflussfaktor. Als nächstes kommt die Anwendung relevanter Kompetenzen zu Hause und an dritter Stelle die Kompetenznutzung am Arbeitsplatz. Die viertwichtigste Gruppe sind die Berufserfahrung (für beide Altersgruppen), das Alter (nur für die ältere Gruppe) und die Zeit seit Verlassen des Bildungssystems (nur für die jüngere Gruppe). Die fünfte Gruppe besteht aus dem Gesundheitszustand, der nicht-formalen Weiterbildung und ehrenamtlichen Tätigkeiten. Schließlich ist der unwichtigste Einflussfaktor auf die Kompetenzhöhe, dass eine Person in den letzten zwölf Monaten nicht erwerbstätig war. Anzumerken ist, dass dies eine Unterschätzung der Bedeutung dieses Einflussfaktors ist. Das liegt daran, dass wir in den Analysen für die Kompetenznutzung während der Arbeit kontrollieren. Da nicht-erwerbstätige Personen keine Kompetenzen während der Arbeit anwenden können, bildet in diesem Fall die Variable der Kompetenznutzung eigentlich die Nicht-Erwerbstätigkeit ab. Deswegen stellen wir tendenziell einen zu schwachen Zusammenhang zwischen Erwerbslosigkeit und Kompetenzhöhe fest.

Wir finden tatsächlich den erwarteten positiven Zusammenhang zwischen der Nutzung der mathematischen Kompe-

tenz und der Höhe der Kompetenzpunkte. Von unserer Hypothese abweichend ist die Nutzung der Mathematikkompetenz zu Hause etwas bedeutender für die jüngere Gruppe, wobei wir hinsichtlich der Nutzung der Kompetenz am Arbeitsplatz den erwarteten stärkeren Zusammenhang bei den älteren Befragten finden. Die Ergebnisse liefern deutliche Hinweise, dass die Nicht-Nutzung von Kompetenzen mit einem beträchtlichen Kompetenzverlust einhergeht.

Literatur

Cunha, F. und J.J. Heckman (2007), »The Technology of Skill Formation«, *American Economic Review* 97(2), 31–47.

Krahn, H. und G.S. Lowe (1998), *Literacy Utilization in Canadian Workplaces*, Statistics Canada and Human Resource Development Canada, Ottawa und Hull.

Levels, M. und R. van der Velden (2013), »Use It or Lose It? Explaining Age-Related Differences in People's Key Information Processing Skills«, Manuskript, das auf der PIAAC Research Conference, Washington (13.–15. November 2013) präsentiert wurde.

Mincer, J. und H. Ofek (1982), »Interrupted Work Careers: Depreciation and Restoration of Human Capital«, *Journal of Human Resources* 17, 3–24.

OECD (2013), *Skills Outlook: first results from the OECD Survey of Adult Skills (Volume 1)*, OECD Publishing, Paris.

Salthouse, T. (2006), »Mental Exercise and Mental Ageing: Evaluating the Validity of the 'Use It or Lose It' Hypothesis«, *Perspectives on Psychological Science* 1(1), 68–87.



Cornelia Quennet-Thielen*

PIAAC: Die politische Sicht

Vor zwölf Jahren wurde die erste PISA-Studie der OECD veröffentlicht. Im internationalen Vergleich schnitten die Schülerinnen und Schüler in Deutschland schlechter ab, als viele erwartet hatten. Das Wort vom »PISA-Schock« machte 2001 die Runde. Die deutschen Schülerinnen und Schüler lagen nur im Mittelfeld, fast ein Viertel von ihnen konnte Texte bestenfalls entziffern, aber nicht verstehen, und der Bildungserfolg deutscher Schülerinnen und Schüler ist besonders stark vom Elternhaus abhängig. Seit diesen ernüchternden Befunden sind über zehn Jahre vergangen. Vieles hat sich verbessert, wie nicht zuletzt PISA 2009 belegte: In Mathematik und Naturwissenschaften lagen die deutschen Schülerinnen und Schüler nun über dem OECD-Durchschnitt, die Risikogruppe war kleiner geworden, und der Bildungserfolg hängt nun nicht mehr ganz so stark vom Elternhaus ab.

Zahlreiche Entwicklungen auf allen Ebenen und eine erhöhte Aufmerksamkeit für die Herausforderungen in Politik und Gesellschaft haben zu den besseren Ergebnissen beigetragen. Der Beitrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), zum Teil zusammen mit den Ländern, bestand und besteht in Initiativen, wie dem abgeschlossenen Ganztagschulprogramm, der laufenden Initiative »Bildung durch Sprache und Schrift« (BiSS), dem Programm »Lesestart – Drei Meilensteine für das Lesen«, der Förderinitiative »Kultur macht stark, Bündnisse für Bildung« oder der Qualitätsoffensive Lehrerbildung. Zudem wurden die Bildungsforschung und das Bildungsmonitoring gestärkt: Seit 2006 legt ein wissenschaftliches Expertenteam im Auftrag des BMBF und der Kultusministerkonferenz alle zwei Jahre einen Nationalen Bildungsbericht vor. Seit 2007 besteht das BMBF-Rahmenprogramm zur empirischen Bildungsforschung. Das 2003 gegründete Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) an der Humboldt-Universität zu Berlin entwickelt die von den Ländern vereinbarten Bildungsstandards und überwacht sie. Und in fast allen Ländern gibt es mittlerweile ein Zentralabitur.

* Cornelia Quennet-Thielen ist Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Wesentliche Ergebnisse

Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zu untersuchen und ihre schulische Leistungen national und international zu vergleichen, ist damit weithin akzeptiert und eine wesentliche Grundlage für die Weiterentwicklung unserer Schulsysteme. Es lag nahe, zu fragen, wie es eigentlich um die Alltagskompetenzen von Erwachsenen bestellt sei. Daraus entstand das »Erwachsenen-PISA« PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat hierfür von Sommer 2011 bis März 2012 in 24 Ländern tausende Personen im Alter von 16 bis 65 Jahren befragt und getestet. Die Ergebnisse für Deutschland sind mit denen von PISA 2000 durchaus vergleichbar. Erneut liegt Deutschland im Mittelfeld: Das Kompetenzniveau der Erwachsenen ist – wie das der Schülerinnen und Schüler – in hohem Maße abhängig vom Bildungs- und Berufsabschluss der Eltern. Menschen mit Migrationshintergrund weisen geringere Kompetenzen auf, und 18% der Erwachsenen kommen beim Lesen nicht über die niedrigste Kompetenzstufe hinaus. Hier besteht Handlungsbedarf.

PIAAC bestätigt außerdem erneut: Mit den Kompetenzen steigt das Einkommen. Bildung lohnt sich also im wahrsten Sinne des Wortes. Und es ist nicht nur ein Effekt, der auf höheren Bildungsabschlüssen beruht. Eine höhere Lesekompetenz ist auch innerhalb einer Berufsgruppe einkommenswirksam.

Bildungsmaßnahmen wirken

Es lohnt sich allerdings, sich die Ergebnisse von PIAAC genauer anzuschauen: Unter den 55- bis 65-Jährigen weisen nur 30% eine sehr gute Lesekompetenz auf, bei den 16- bis 35-Jährigen sind es bereits 60%. Auch andere Indikatoren belegen, dass die Bildungsbeteiligung und der Bildungsstand der Bevölkerung in Deutschland kontinuierlich ansteigt: Im Jahr 2000 erwarben erst 37% eines Jahrganges eine Hochschulzugangsberechtigung, 2011 waren es mehr als die Hälfte; und immer weniger Menschen verlassen die Schule ohne Abschluss. Im Jahr 2006 waren es noch 8% eines Jahrgangs, 2011 nur noch knapp 6%. Außerdem hatten 2011 in Deutschland 86% der Bevölkerung einen Hochschulabschluss, die Hochschulreife oder eine abgeschlossene Berufsausbildung. Im OECD-Durchschnitt waren dies lediglich 75%.

Wettbewerbsvorteil Berufliche Bildung

Eine besondere Stärke Deutschlands ist das System der dualen Ausbildung. Solange die OECD und andere Forschungs- und Beratungsinstitutionen die Akademisierung als primären Gradmesser der Bildungsleistung betrachte-

te, wurde Deutschland mit seiner traditionell starken dualen Ausbildung und einer entsprechend niedrigeren Akademikerquote nicht adäquat bewertet. Die OECD hat diese Fehlperzeption mittlerweile korrigiert, und zwar auch im Lichte der Jugendarbeitslosigkeit: Die Quote lag 2012 in Deutschland mit 8,1% unter der aller anderen EU-Länder. Ausbildungssystem und Arbeitsmarktchancen müssen also zusammengedacht werden.

PIAAC belegt nun außerdem, dass es Deutschland mit der dualen Ausbildung, von der gegenwärtig 1,5 Mill. Jugendliche profitieren, genauso gut und zum Teil besser gelingt, Grundkompetenzen zu vermitteln, als Ländern, in denen die Sekundarstufe II rein schulisch organisiert ist. Neben den allgemeinen Grundkompetenzen vermittelt die duale Ausbildung zusätzliche berufliche Kompetenzen. Sie wird immer mehr als Wettbewerbsvorteil für Deutschland anerkannt. Entsprechend groß ist das Interesse zahlreicher Länder, ein vergleichbares System zu etablieren.

Politische Handlungsfelder

PIAAC belegt aber auch: Nach wie vor gibt es in Deutschland zu viele Erwachsene, die mangels Grundkompetenzen im Lesen und Rechnen nur eingeschränkt am gesellschaftlichen Leben teilnehmen können. Damit bestätigen sich die Ergebnisse der im Frühjahr 2011 veröffentlichten leo-Studie, wonach 14% der Deutsch sprechenden Erwachsenen nur sehr unzureichend lesen und schreiben können. Allein auf die Eigeninitiative Betroffener zu setzen, genügt nicht. Weiterbildungsangebote müssen ausgebaut, Analphabetismus weiterhin offen und sensibel zugleich thematisiert werden. Die staatliche Verantwortung liegt auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene gleichermaßen. Die hohe Weiterbildungsbeteiligung von nahezu 50% muss gesichert und ausgebaut werden. Die Qualifizierung von An- oder Ungelernten im Rahmen der beruflichen Weiterbildung muss auch dazu dienen, Grundbildung zu vermitteln. Die Transparenz und Qualität der Weiterbildung muss gesteigert werden. Non-formale und informelle Kompetenzen müssen anerkannt werden. Die von Bund und Ländern vereinbarte Nationale Strategie für Alphabetisierung und Grundbildung wird fortgeführt.

Die Weiterbildungsforschung muss ausgebaut, die Wirkungsforschung gestärkt werden. So finanziert das BMBF eine Studie des Wissenschaftszentrums Berlin, die auf Basis der PIAAC-Daten dem Zusammenhang von Kompetenzen und Arbeitsmarktchancen von Geringqualifizierten nachgeht. Fragen wie jene, mit welchen Lernformen ältere Menschen oder bildungsferne Jugendliche erreicht werden können, werden künftig noch an Bedeutung gewinnen.

Die Grundbildung zu verbessern ist aber nicht nur eine staatliche Aufgabe. Es geht zugleich um die Verantwortung von

Unternehmen, von Verbänden, der Zivilgesellschaft für gleichberechtigte Teilhabe wie für die Gewinnung von Fachkräften. In einer zunehmend alternden Gesellschaft, angesichts immer kürzerer Innovationszyklen, neuer technischer Entwicklungen und einer weiter zunehmenden Globalisierung müssen Erwachsene jeden Alters zu lebenslangem Lernen motiviert werden.

Internationale Vergleichsstudien beziehen sich immer nur auf einen Teil der schulischen und gesellschaftlichen Wirklichkeit. PIAAC trägt zum besseren Verständnis eines Teils dieser Wirklichkeit bei. Bildungs- und Gesellschaftspolitik können und müssen darauf aufbauen. PIAAC unterstreicht: Bessere Bildung im Lebenslauf bleibt eine zentrale gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Dabei zählt sich frühe Bildung am meisten aus – individuell wie gesellschaftlich und ökonomisch.

Die hohen Investitionen in Bildung der vergangenen Jahre zeigen Wirkung. Deutschland holt im internationalen Vergleich auf. Dies lässt sich in den kommenden Jahren nur verstetigen und ausbauen, wenn Bildung und Ausbildung trotz Schuldenbremse für Bund und Länder Priorität bleiben. PISA 2012, dessen Ergebnisse im Dezember 2013 veröffentlicht werden, wird weitere Hinweise geben, wie weit wir gekommen sind und was zu tun ist.